

ВІСНИК

ОДЕСЬКОГО
ДЕРЖАВНОГО
МОРСЬКОГО
УНІВЕРСИТЕТУ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ



ВІСНИК

ОДЕСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
МОРСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ

2'98

Науковий журнал

Щоквартальник

Мови видання: українська, російська, англійська.

906635

Головний редактор:

д-р техн. наук., проф., акад. *Ю. Л. Воробйов*

Науково-технічна бібліотек.
Ім. проф. Г.М. Суслєва
Одеського державного
морського університету

Редакційна колегія:

канд. техн. наук, проф. *О. І. Стальніченко* (заст. головн. редакто-
ра), д-р техн. наук, проф. *В. В. Коляков*, д-р техн. наук, проф.,
акад. *В. Г. Івановський*, д-р техн. наук, проф. *М. П. Дубровський*,
канд. техн. наук, проф. *М. Ф. Зубко*, д-р техн. наук, проф., акад.
М. В. Олійник, д-р техн. наук, проф., акад. *Є. М. Воеводський*,
д-р техн. наук, проф., акад. *В. Г. Чекаловець*, доц. *С. І. Нікулін*,
д-р філос. наук, проф. *О. М. Черниш*, канд. філол. наук, доц.
М. С. Харківська, *Г. І. Силакова* (відповід. секретар).

В сборнике помещены статьи, в которых изложены новые подходы к анализу общетехнических дисциплин, машиноведения, актуальные проблемы информационных технологий и управления морским транспортом. В специальном разделе тезисно затронуты вопросы физики, философии и филологии.

Збірник містить статті, в яких викладено нові підходи до аналізу загальнотехнічних дисциплін, машинознання, актуальні проблеми інформаційних технологій і управління морським транспортом. У спеціальному розділі тезово порушені питання фізики, філософії та філології.

The collection contains the articles reflecting new approaches in the analysis of general engineering subjects, theory of machines, contemporary problems of information technologies, and management in marine transport. The separate section gives brief outline of problems in physics, philosophy, philology.

Адреса редакційної колегії:

270029, м.Одеса, вул. Мечникова, 34

**УЛУЧШЕНИЕ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ПРЕЦИЗИОННОЙ ПАРЫ ПОРШЕНЬ-ВТУЛКА
ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПОДВИЖНЫХ ВСТАВОК**

Д. В. Евдокимов

Известно достаточно большое разнообразие прецизионных пар типа поршень-втулка, многие из которых работают при высоких давлениях гидравлического масла или другой среды. В процессе эксплуатации эти пары подвергаются изнашиванию, в результате которого увеличивается радиальный кольцевой зазор между поршнем и зеркалом цилиндра, что приводит к возрастанию утечек масла и уменьшению их рабочих параметров. Это наглядно проявляется в гидравлических аксиально-поршневых насосах нерегулируемого и регулируемого типов, устанавливаемых на судах и в машинах наземного и воздушного использования.

Была поставлена цель усовершенствовать конструкцию поршня гидромашин для обеспечения работоспособности пары при потере ее регламентированных размеров в результате износа с одновременным повышением ее триботехнических характеристик. Кроме того, одновременно рассмотреть возможность применения разработки при осуществлении ремонта аксиально-поршневых гидромашин без замены блоков гидроцилиндров.

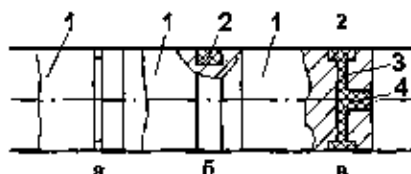


Рис. 1. Схематическое устройство поршней, используемых в эксперименте. а - сплошной поршень; б - поршень с неподвижной вставкой; в - поршень со вставкой, разжимаемой давлением рабочей жидкости. 1 - тело поршня; 2 - вставка; 3 - литые радиальные стержни; 4 - осевой канал с пластмассой.

На рис. 1 схематически показаны цельный поршень 1 (а), поршень с неподвижной вставкой 2 (б) и поршень, оснащенный подвижной вставкой 2 (в). Эта вставка выполнена из пластмассы, которая заливается под давлением через центральное отверстие 4 в торце поршня и по радиальным каналам 3 формирует цилиндрический поясок вставки 2. В результате получается неразборная и технологичная конструкция поршня с рядом отличительных особенностей [1] по сравнению с металлическими манжетами [2]. Вставка 2 на рис. 2в является подвижной, что обеспечивается давлением рабочей среды в торцевую часть канала 4. В результате радиальные элементы в канале 3 увеличивают диаметр кольца 2 и прижимают его к поверхности зеркала втулки, заполняя при этом имеющий место кольцевой зазор между поршнем и втулкой.

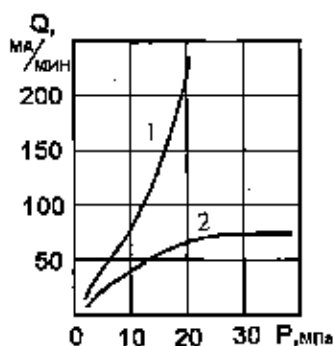


Рис. 2. Влияние давления рабочего масла на утечки. Кольцевой зазор 40 мкм. Кривые: 1 - сплошной поршень по рис. 1а; 2 - поршень с подвижной вставкой по рис. 1в.

Испытания такого поршня на специально изготовленном стенде показали его способность значительно снижать утечки с ростом давления рабочей жидкости. На рис. 2 показаны утечки сплошного поршня диаметром 25 мм, установленного во втулку с кольцевым зазором 40 мкм (кривая 1), а также утечки при использовании поршня с пластмассовой вставкой по рис. 1в, установленного с таким же зазором (кривая 2). По кривой 1 видно практически пропорциональное увеличение утечек с ростом давления рабочей жидкости. Отклонение кривой 1 от прямой объяснимо некоторой деформацией втулки, которая в опытах была сделана из бронзы БрО12 для имитации сочетания материалов пары блок цилиндров - поршни в аксиально-поршневой гидромашине типа 210.25. При этом с увеличением радиального зазора возрастают и утечки, что соответствует известным закономерностям гидравлики [3,4]. Эффективность поршня с подвижной вставкой становится заметной уже при небольших давлениях рабочей среды, но становится весьма ощутимой при давлении более 10 МПа. После давления 20 МПа утечки, как видно из рис. 2, перестают зависеть от давления.

Подвижная вставка в поршне может выполнять помимо снижения утечек дополнительно другую функцию. Речь идет о возможности использования вставок для увеличения триботехнических характеристик пар трения. При определенных условиях подвижные вставки, изготовленные из различных композитных материалов предотвращают заедание. Испытания в масле АС-8, 1,5 м/с. Кривые: 1 - сплошной стальной образец по бронзе; 2 - с неподвижной вставкой из фторопласта Ф4; 3 - с

дельной нагрузки пары азотированная сталь 38Х2МЮА - БрО12 с использованием подвижных вставок.

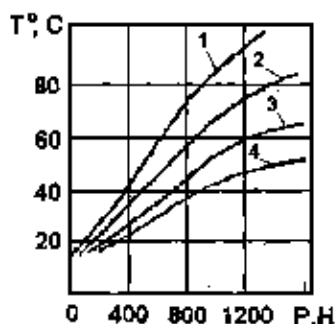


Рис. 3. Влияние вставок в образцах из стали 38Х2МЮА на нагрузку заедания. Испытания в масле АС-8, 1,5 м/с. Кривые: 1 - сплошной стальной образец по бронзе; 2 - с неподвижной вставкой из фторопласта Ф4; 3 - с неподвижной вставкой из фторопласта Ф4; 4 - с подвижной вставкой из фторопласта Ф4 с дисульфидом молибдена.

На рис. 3 показано изменение температуры с ростом нагрузки для пары без вставки (кривая 1), с неподвижной вставкой из фторопласта (кривая 2), подвижной вставки из такого же материала (кривая 3), а также с подвижной вставкой, состоящей из фторопласта и дисульфида молибдена (кривая 4). Из характера и расположения кривых видно значительное увеличение предельной нагрузки при использовании подвижной вставки в одном из контртел. Кроме того видно, что даже неподвижная вставка из пластмассы оказывает некоторое положительное влияние на увеличение предельной нагрузки при испытании образцов в масляной ванне.

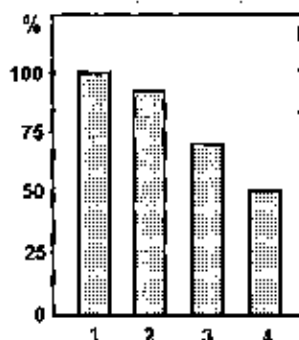


Рис. 4. Влияние вставок на относительный износ образцов. Масло АС-8; нагрузка 600 Н; испытания 50 ч; 1 - 4 соответствуют обозначению на рис. 3.

Испытания на износ пар трения из стали и бронзы показали, что наибольший эффект повышения износостойкости достигается при использовании подвижных вставок из фторопласта Ф4, в который введен дисульфид молибдена. Результаты экспериментов показаны на рис. 4, гистограммы которого харак-

теризуют суммарный износ пары сталь-бронза. При этом наибольший износ за 50 ч испытаний показывает пара без вставок, а наименьший, когда одно из контртел оснащено комбинированной вставкой. Таким образом, данные на рис. 3,4 показывают, что нагрузочную способность и износостойкость пары сталь-бронза можно значительно увеличить путем использования пластмассовых вставок с наполнителем. Эти данные дают основания полагать, что формирование подвижных вставок на поршнях 1 по рис. 1в целесообразно осуществлять с использованием пластмасс с наполнителем. В этом случае вставка будет осуществлять несколько функций. С одной стороны, разжимаясь от приложенного давления жидкости, она будет уменьшать радиальный зазор и снижать утечки, как показано на кривой 2 на рис. 2. С другой стороны, комбинированный материал вставки, участвуя в процессе трения, повышает триботехнические характеристики такой пары. Такое использование подвижных вставок представляет определенный практический интерес.

Литература

1. Захваткин Д.И., Евдокимов Д.В., Ханмамедов С.А. Повышение рабочих параметров цилиндров поршневой пары гидромашин // *Техника будущего. Тема.* - 1997. - №5. - С.20-21.
2. Захваткин Д.И., Евдокимов Д.В., Занько О.Н. Совершенствование конструкции плунжеров высокого давления, используемых в гидравлических машинах и механизмах. // *Техника будущего. Тема.* - 1996. - №4. - С.33-34.
3. Баита Т.М. *Машиностроительная гидравлика: Справочное пособие.* М.: Машиностроение, 1972. - 671с.
4. Кондаков Л.А. *Рабочие жидкости и уплотнения гидравлических систем.* - М.: Машиностроение, 1982. - 215 с.
5. *Долговечность трущихся деталей машин: Сб. Статей. Вып. 2 / Под ред. Д.Н. Гаркунова.* М.: Машиностроение, 1987. - 304 с.

КРИВАЯ УСТАЛОСТИ НОВОЙ ФОРМЫ И ОЦЕНКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СОПРОТИВЛЕНИЯ УСТАЛОСТИ ДЕТАЛЕЙ

А. Раидауи

Для отыскания исходных свойств детали, разрушившейся при нерегулярном нагружении, с успехом можно использовать ту или иную модель кривой усталости, если известны связи между ее параметрами. В частности, при доподлинно известном режиме нагружения хорошо показала себя кривая усталости согласно степенному уравнению, отличающаяся тем свойством, что в случае наличия в спектре малых напряжений (мелкогрузок) приемлемо экстраполировать наклонный ее участок ниже предела выносливости и распространять суммированное повреждение на все напряжения спектра.

Однако на практике часто случается, что полная информация о режиме нагружения детали, при котором она разрушилась, отсутствует и тогда использование традиционных форм кривых усталости становится затруднительным. Вместе с тем отыскание исходных индивидуальных свойств детали оказывается доступным с помощью кривой усталости новой формы, левый участок которой подчиняется степенному уравнению, а правый - уравнению Вейбулла [1]. При этом участки кривой могут касаться либо пересекаться. Главное же заключается в том, что абсциссы как точки касания, так и точки пересечения практически остаются неизменными независимо от материала, размера и формы детали [1,2].

Примем, что абсцисса точки пересечения левого и правого участков близка к значению абсциссы N_G точки перелома традиционной кривой усталости с левым участком согласно степенному уравнению и правым горизонтальным участком и равна $N_G = N_G = 2.5 \cdot 10^6$ циклов. Кроме того, подчиним правый участок унифицированному уравнению Вейбулла с угловым параметром (показателем степени разности напряжений) $m_w = 1$. Уравнение имеет вид

$$(\sigma - \sigma_R)N = 10^{C_w} = const, \quad (1)$$

где σ , N - текущие напряжение и соответствующее ему число циклов до разрушения;

σ_R - предел выносливости;

C_w - параметр - начальная абсцисса кривой в координатах $\lg N, \lg(\sigma - \sigma_R)$.

Между параметром C_w и пределом выносливости существует связь [3]

$$C_w = \alpha_w \lg \sigma_R + b_w, \quad (2)$$

где α'_w, b'_w - коэффициенты. При выражении предела выносливости в МПа для стальных деталей $\alpha'_w \approx 1.0, b'_w \approx 5.1$. Согласно уравнению (1) и связи (2) по известной долговечности регулярного нагружения на уровне σ индивидуальный предел выносливости дается простым алгебраическим выражением [3],

$$\sigma_R = \sigma / (1 + 10^{5.1} / N), \quad (3)$$

которое рекомендуется применять при $N \geq 0.5 \cdot 10^6$ циклов. Расчеты по формуле (3) удовлетворительно согласуются с экспериментальными данными [4].

При нерегулярном нагружении применительно к дискретному спектру с K ступенями напряжений условие эквивалентности действительного режима регулярному режиму приобретает вид

$$\sum_{i=1}^K (\sigma_i - \sigma_R) n_i = (\sigma_E - \sigma_R) N_{\Sigma} = 10^{C'_w}, \quad (4)$$

где n_i - наработка детали на уровне σ_i за время работы до поломки; σ_R - эквивалентное напряжение регулярного режима, соответствующее по индивидуальной кривой усталости разрушившейся детали действительной суммарной наработке N_{Σ} ; C'_w - параметр индивидуальной кривой усталости разрушившейся детали.

Если все напряжения спектра $\sigma_i > \sigma_R$, то из условия (4) легко получить выражение для определения предела выносливости. Перепишем условие (4), используя связь (2) с указанными выше значениями коэффициентов,

$$\sum_{i=1}^K \sigma_i n_i - \sigma_R \sum_{i=1}^K n_i = 10^{5.1} \sigma_R,$$

и придем к выражению

$$\sigma_R = \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_i n_i}{N_{\Sigma} + 10^{5.1}} = \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_i \beta_i}{1 + 10^{5.1} / N_{\Sigma}}, \quad (5)$$

аналогичному выражению (3), в котором принято $\sum_{i=1}^K n_i = N_{\Sigma}$ и $n_i / N_{\Sigma} = \beta_i$. Выражение (5), как и уравнение на основе степенной модели, предназначается для определения предела выносливости при наличии полной информации о режиме нагружения, но не может непосредственно применяться при отсутствии такой информации.

Определение исходных свойств разрушившейся детали возможно и при ограниченной информации о режиме нагружения по данным о максимальном напряжении σ_1 , наработке n_1 при нем и суммарной N_{Σ} наработке. При этом действительный нерегулируемый режим сводится к эквивалентному нерегулируемому двухступенчатому режиму с напряжениями σ_1 и σ_2 , и в процессе сведения выявляются исходные свойства детали. Кроме того, полезно использовать связь между отношениями $\beta'_1 = n_1 / N_1, \beta'_2 = n_2 / N_2$ к отношению $\beta_1 = n_1 / N_{\Sigma}$ как известной величиной исходя из очевидного условия $\beta'_1 + \beta'_2 = \beta_1 + \beta_2 = 1$.

У эквивалентного двухступенчатого режима известны напряжение σ_1 , на-

работка n_1 и $\beta_1 = n_1 / N_\Sigma$ и наработка n_2 на нижнем уровне σ_2 , равная $n_2 = N_\Sigma - n_1$ и $\beta_2 = n_2 / N_\Sigma$. Неизвестным остается напряжение σ_2 . О нем можно сказать, что оно обязательно превышает предел выносливости, поскольку согласно линейной гипотезе должно быть $n_1 / N_1 + n_2 / N_2 = 1$, и значит, долговечность N_2 должна быть долговечностью до разрушения. Как бы велика не была эта конечная долговечность согласно уравнению (1) она будет соответствовать напряжению $\sigma > \sigma_R$.

Для двухступенчатого спектра условие (4) принимает вид

$$(\sigma_1 - \sigma_R)n_1 + (\sigma_2 - \sigma_R)n_2 = 10^{C_{ir}} = 10^{5.1} \sigma_R', \quad (6)$$

Учитывая, что $n_2 = N_2\beta_2'$ и $(\sigma_2 - \sigma_R)N_2 = 10^{C_{ir}}$, получаем

$$(\sigma_2 - \sigma_R)n_2 = 10^{C_{ir}} \beta_2', \quad (7)$$

После подстановки выражения (7) в условие (6) и простых преобразований окончательно имеем

$$\sigma_R = \frac{\sigma_1 n_1}{n + 10^{5.1} (1 - \beta_2')} = \frac{\sigma_1 n_1}{n_1 + 10^{5.1} \beta_1'}, \quad (8)$$

Для вычислений по формуле (8) отношениями β_2' или β_1' предварительно нужно задаться. Отношение β_1' следует изначально брать большим β_1 , так как $N_\Sigma > N_1$ и найти предел выносливости в первом приближении. При наличии связей $\beta_1'(\beta_1)$ или $\beta_2'(\beta_2)$ первые значения β_1' или β_2' можно оценить точнее.

Использование кривой усталости новой формы позволяет разделить реальные режимы нагружения на две группы: $\sigma_1 > \sigma_\Pi$ и $\sigma_1 \leq \sigma_\Pi$, где σ_Π - ордината нижней точки пересечения левого и правого участков кривой усталости, которую легко определить по уравнению (1) правого участка исходя из принятой абсциссы N_Π этой точки и найденного предела выносливости σ_R . Поскольку принятая абсцисса N_Π достаточно велика, то напряжение σ_Π будет мало отличаться от предела выносливости. И хотя предварительно не всегда легко оценить, к какой группе режимов относится рассматриваемый, случай $\sigma_1 > \sigma_\Pi$ встречается чаще. Он и освещается ниже.

Уточнение предела выносливости по формуле (8) достигается методом итерации. Предварительно принятое отношение β_1' позволяет оценить долговечность N_1 , а значит, построить левый участок кривой усталости новой формы по двум точкам с координатами N_Π , σ_Π и N_1 , σ_1 . Угловым коэффициентом этого участка будет

$$m = \frac{\lg(N_\Pi / N_1)}{\lg(\sigma_1 / \sigma_\Pi)}, \quad (9)$$

С другой стороны, параметр m левого участка можно вычислить по найденному пределу выносливости согласно связи.

$$m = 0.027\sigma_R + 1.4, \quad (10)$$

Значения параметра m по выражениям (9) и (10) должны совпадать. Это означает, что долговечность N_1 попала на действительный левый участок кривой, является абсциссой верхней точкой пересечения левого и правого участков, однозначно определяет фактическое значение отношения β_1' , а следовательно, и искомого предела выносливости по формуле (8), весьма чувствительной к отношению β_1' или β_2' . При несовпадении значений m по выражениям (9) и (10) назначаем новое значение β_1' или β_2' и процесс вычислений повторяем. Итерацию продолжаем до тех пор, пока последующее значение предела выносливости по формуле (8) не будет отличаться от предыдущего на малую, наперед заданную величину. Вычисления проводим на ЭВМ.

Может оказаться, что процесс итерации для отдельных режимов не реализуется, что будет свидетельством невыполнения условия $\sigma_1 > \sigma_D$. Тогда рассматриваемый режим следует отнести к группе $\sigma_1 \leq \sigma_D$. Как видно из изложенного, в процессе итерации задействованы оба участка кривой усталости новой формы, т.е. возможность строгого уточнения предела выносливости обязана именно этой кривой, так как переход к одному из уравнений, исключение одного из участков кривой исключает и возможность итерации. Другой особенностью проведенного расчета, опирающегося на оба участка кривой усталости, является нераздельность выявления как предела выносливости, так и отношения β_1' . Предел выносливости определяется не по предварительно принятому β_1' , а отношение β_1 определяется вместе с пределом выносливости.

Когда скоро положение левого участка строго определено и найдены долговечности N_1 и N_2 , несложно определить и нижнее напряжение σ_2 эквивалентного двухступенчатого режима по уравнению правого участка, так как оно гарантировано должно быть больше окончательно принятого предела выносливости. По его значению окончательно находится ордината σ_D нижней точки пересечения участков

$$\sigma_D = \sigma_R(1 + 10^{5.1} / N_D).$$

Параметр C левого участка получает строгое значение

$$C = m \lg \sigma_1 + \lg N_1 = m \lg \sigma_D + \lg N_D,$$

которое может несколько отличаться от полученного по связи $F(\sigma_n)$, поскольку коэффициент β в этой связи может варьировать в некоторых пределах и вычисляется приближенно.

Проверку изложенного решения проводили, в частности, по экспериментальным данным работы [5]. В расчетах принято $\sigma_1 = 380$ МПа, $N_D = 2.5 \cdot 10^5$ циклов. Экспериментальное значение предела выносливости образцов как среднее из индивидуальных значений составляло $\sigma_{-1} = 301$ МПа.

Как видно, результаты, полученные по ограниченной информации о режиме нагружения путем итерации на базе кривой усталости новой формы, практически совпадают с экспериментальными и подтверждают достоверность предложенных решений.

Результаты расчетов предела выносливости по формуле (8)

N_1 , тыс. цикл.	N_2 , тыс. цикл.	β_1	β_2	N_1 , тыс. цикл.	σ_{-1} , МПа	σ_D , МПа	m
47.5	882	0.0539	0.0839	566	310.9	326.5	9.793
30.0	1338	0.0263	0.0530	566	310.9	326.5	9.793
25	1923	0.0130	0.0442	566	310.9	326.5	9.793
15.0	8880	0.0007	0.0265	566	310.9	326.5	9.793
12.5	29600	0.0004	0.0221	566	310.9	326.5	9.793

Список литературы

1. Олейник Н.В., Коноплев А.В. Ускоренное определение характеристик сопротивления усталости материалов и деталей // Заводская лаборатория. - 1994. - №11. - С. 54-57.
2. Олійник М.В., Кібаков О.Г., Хом'як Ю.М. Обробка результатів прискорених випробувань на втомленість та обумовлена нею форма кривої втомленості / Одес. держ. мор. ун-т. - Одеса, 1995. - 26 с. - Деп. в ДНТБ України 10.07.95, № 1766-Ук 95.
3. Кравцов Т.Г., Стальниченко О.И., Олейник Н.В. Восстановление деталей наплавкой и оценка их прочности. - К.: Вища школа, 1994. - 252 с.
4. Олейник Н.В., Раишдауи А. О функциях распределения индивидуальных пределов выносливости деталей / Одес. гос. мор. ун-т. - Одесса, 1996. - 21 с. - Деп. в ГНДБ Украины 29.05.96, № 1303-Ук 96.
5. Гарф М.Э., Буглов Е.Г., Павловский В.Э. Об особенностях накопления усталостного повреждения при спектрах нестационарной напряженности, распространяющихся ниже исходного предела усталости // Вестник машиностроения. - 1964. - № 6. - С. 23-25.

ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ СВОЙСТВ ДЕТАЛИ, РАЗРУШИВШЕЙСЯ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, НО ДО ИСТЕЧЕНИЯ ПОЛОЖЕННОГО СРОКА

А. Раидауи

Для деталей, рассчитываемых на длительные сроки службы, исчисляемые суммарными наработками N_{Σ} в несколько десятков, а то и сотен миллионов циклов, характерны спектры нерегулярной нагрузки, распространяющиеся ниже исходного предела выносливости σ_R . И если случается поломка таких деталей после длительной эксплуатации, но до истечения срока, то, очевидно, вследствие того, что максимальное напряжение σ_1 спектра и близкие к нему напряжения превосходили предел выносливости. При этом наработка n_1 на уровне σ_1 , в частности, составляла небольшую долю от общей наработки N_{Σ} , т.е. отношение $\beta_1 = n_1 / N_{\Sigma}$ было малым, тем меньшим, чем больше было отношение $c = \sigma_1 / \sigma_R$.

Примем, что полная информация о режиме нагружения сломавшейся детали отсутствует, известны только максимальное напряжение σ_1 , наработка n_1 при нем и суммарная наработка N_{Σ} . Требуется определить, находились ли исходные индивидуальные свойства детали в пределах принятого интервала рассеяния свойств статистического коллектива деталей и что послужило причиной ее поломки. Для этого сведем хотя и неизвестный полностью действительный режим нагружения к эквивалентному нерегулярному двухступенчатому режиму, для которого известны максимальное напряжение σ_1 , наработка n_1 и наработка n_2 при меньшем (минимальном) напряжении σ_2 , равная $N_{\Sigma} - n_1$. Следовательно, известны σ_1 , $\beta_1 = n_1 / N_{\Sigma}$, $\beta_2 = 1 - \beta_1 = n_2 / N_{\Sigma}$, неизвестно только само напряжение σ_2 , которое служит эквивалентом для всех остальных $k - 1$ напряжений σ_i , где $i = 2, 3, \dots, k$, действительного режима.

О напряжении σ_2 эквивалентного двухступенчатого режима можно сказать, что оно обязательно должно быть выше предела выносливости, так как соответствующая ему долговечность N_2 по индивидуальной кривой усталости согласно линейной гипотезе $\beta_1' + \beta_2' = n_1 / N_1 + n_2 / N_2 = 1$ должна быть долговечностью до разрушения. Эта долговечность может быть сколь угодно большой, но приводит к разрушению, поэтому не может в таких случаях исчисляться по уравнению традиционной кривой усталости, левый участок которой ограничивается абсциссой N_0 , обычно равной всего несколько миллионов цик-

лов. Примем в качестве модели кривую усталости новой формы, левый участок которой подчиняется степенному уравнению

$$\sigma^m N = \sigma_R^m N_G = 10^C = const, \quad (1)$$

а правый - унифицированному уравнению Вейбулла

$$(\sigma - \sigma_R)^{m_0+1} N = 10^{C_0} = 10^{5.1} \sigma_R = const, \quad (2)$$

В выражениях (1) и (2) σ и N - текущие напряжение и соответствующая ему долговечность до разрушения; σ_R - предел выносливости; N_G - долговечность, соответствующая точке перелома традиционной кривой усталости, в которой левый участок переходит в горизонталь $\sigma = \sigma_R$; m, m_0, C, C_0 - параметры. Левый и правый участки кривой усталости новой формы пересекаются внизу в точке с координатами N_n, σ_n . Пусть абсцисса этой точки будет $N_n = N_G = 2.5 \cdot 10^6$ циклов.

При принятом значении N_n и очень больших наработках N_E логично допускать, что $\sigma_1 \leq \sigma_H$, т.е. напряжение σ_1 не может намного превышать предел выносливости. Напряжение σ_2 эквивалентного двухступенчатого режима меньше напряжения σ_1 , оно еще ближе к пределу выносливости, хотя и выше его. При определении исходного предела выносливости разрушившейся детали тот факт, что напряжению σ_2 согласно уравнению (2) правого участка кривой усталости и линейной гипотезе суммирования усталостных повреждений теоретически может соответствовать сколь угодно большая долговечность, позволяет оценить как напряжение σ_2 , так и эквивалентное σ_E напряжение для двухступенчатого режима как напряжение при регулярном нагружении, соответствующее долговечности N_Σ .

Последнее, отнесенное к правому участку кривой усталости и выраженное в пределах выносливости, составляет

$$\sigma_E = \sigma_R (1 + 10^{5.1} / N_\Sigma) = \sigma_R (1 + \alpha), \quad (3)$$

где $\alpha = 10^{5.1} / N_\Sigma$ - конкретная для рассматриваемой ситуации величина. Выражение (3) вытекает из корреляционной связи между параметром C_0 и пределом выносливости, использованной в написании уравнения (2). При больших наработках N_Σ величина α весьма мала. Например, при $N_\Sigma = 2.5 \cdot 10^6$ циклов $\alpha = 0.005$. Во многих случаях она может быть еще меньше.

Если напряжение σ_E согласно формуле (3) при больших N_Σ столь мало отличается от предела выносливости, что само может служить его оценкой, а напряжение σ_2 еще меньше, так как долговечность N_2 всегда больше долговечности N_Σ , то напряжение σ_2 тем более может служить оценкой предела выносливости.

Выражая напряжение σ_2 , как и напряжение σ_E , в пределах выносливости, можно записать

$$\sigma_2 = \sigma_R (1 + \alpha'), \quad (4)$$

где $\alpha' < \alpha$. С учетом выражения (4) получаем

$$\sigma_R = \sigma_2 / (1 + 10^{5.1} / N_2) = \sigma_R (1 + \alpha') / (1 + 10^{5.1} / N_2)$$

и

$$N_2 = 10^{5.1} / \alpha', \quad (5)$$

По долговечности N_2 находим $\beta_2' = n_2 / N_2$, $\beta_1' = 1 - \beta_2'$, $N_1 = n_1 / \beta_1'$, затем определяем предел выносливости по формуле

$$\sigma_R = \sigma_1 n_1 / [n_1 + 10^{5.1} (1 - \beta_2')] = \sigma_1 n_1 / (n_1 + 10^{5.1} \beta_1'), \quad (6)$$

и находим все остальные параметры кривой усталости новой формы.

Величина α' близка к величине α , но если их положить равными, то приходим к выводу, что $\beta_1' = \beta_1$, $\beta_2' = \beta_2$, $\sigma_2 = \sigma_E$, $N_2 = N_E$, $N_1 = n_1 / \beta_1$, чего принять нельзя. Обычно величина α' составляет от 0.990 до 0.998 величины α , т.е. в среднем $\alpha' = 0.994\alpha$. Это значение и можно вводить в формулы (4) и (5). Определение долговечности N_2 по формуле (5) означает в то же время и определение долговечности N_1 , а это позволяет прибегнуть к формуле для определения предела выносливости по долговечности для регулярного нагружения, вытекающей из уравнения (2), тем более, что при $\sigma_1 \leq \sigma_{II}$ долговечность N_1 довольно велика $N_1 \geq N_{II}$, и оценка предела выносливости будет довольно точной.

К оценке долговечности N_1 и отношений β_1' и β_2' можно подойти и с другой стороны, ориентируясь на отношение c , хотя наперед и неизвестное. Однако интервал, в котором оно должно находиться, легко очертить. Действительно, из уравнения (2) получаем

$$N_1 = 10^{5.1} \sigma_R / (\sigma_1 - \sigma_R) = 10^{5.1} / (c - 1). \quad (7)$$

Если бы отношение c было известно, то предел выносливости, долговечность N_1 и отношение $\beta_1' = n_1 / N_1 = (c - 1) N_E \beta_1 / 10^{5.1}$ непосредственно находились бы. При известной долговечности N_1 из формулы (7) определялось бы отношение c . Поскольку в данном случае $N_1 \geq N_{II}$ и $N_1 < N_E$, то всегда $N_E > N_{II}$, т.е. $N_{II} \leq N_1 < N_E$. Следовательно,

$$1 + 10^{5.1} / N_E < c \leq 1 + 10^{5.1} / N_{II}, \quad (8)$$

а при принятом $N_{II} = 2.5 \cdot 10^6$ циклов в соответствии с условием (8) имеем

$$1 + 10^{5.1} / N_E < c \leq 1.05,$$

где максимальное значение $c = 1.05$ относится к нереальному частному случаю $N_E = N_{II}$, выходящему за рамки рассматриваемой ситуации.

Таким образом, отношение c при $\sigma_1 \leq \sigma_{II}$ оказывается в очень узком интервале. Поэтому непосредственная оценка предела выносливости как частного $\sigma_R = \sigma_1 / c$ будет получаться с ошибкой в несколько процентов, что более чем приемлемо. Указанная особенность определения исходных свойств детали, разрушившейся после большой наработки N_E , относящаяся к случаям, когда $\sigma_1 \leq \sigma_{II}$, отличается повышенной точностью и предполагает, что все напряжения σ_1 действительного спектра не равны нулю, что, естественно, всегда выполняется.

* См. Статью автора «Кривая усталости новой формы и оценка индивидуальных характеристик сопротивления усталости деталей» в настоящем сборнике.

ДО ВИБОРУ МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВІДПОВІДАЛЬНИХ ДЕТАЛЕЙ

О.М. Шумило

Прийнято, що проєктування деталей починають з призначення матеріалу для її виготовлення виходячи з умов навантаження. І це цілком природно, адже наступна перевірка передбачає можливість прийняття чи неприйняття розробленої конструкції і відповідно її доопрацювання. Проте цей класичний підхід, враховуючи, що доопрацювання, як правило, буває єдиним, не зосереджує увагу на найраціональнішому використанні конструкційного матеріалу і, отже, не дозволяє стверджувати, що конструкція вийшла оптимальною (найекономічнішою, найлегшою).

Підійдемо до розв'язання проблеми вибору матеріалу для відповідальної конкретної деталі з іншого боку. Нехай наперед задано режим навантаження, при якому деталь працюватиме. З позицій загальних і гарантованих термінів роботи і прийнятих витрат на відшкодування у зв'язку з можливими відказами деталей обумовлено з певною ймовірністю найменший і найбільший терміни роботи, наприклад, у циклах $-N_{\Sigma \min}$ і $N_{\Sigma \max}$. Треба підібрати матеріал, найвигідніший з економічної точки зору, який забезпечував би додержання цих умов. При вже розробленій конструкції деталі експлуатаційний спектр навантаження можна вважати поданим у напругах.

Нехай експлуатаційний спектр навантаження зведено до дискретного багатоступінчатого упорядкованого спектру з K сходинками як найбільш універсального. Поділяючи загальне напруження N_{Σ} на λ однакових блоків з обсягом кожного n_{δ} циклів, розташуємо напруги блоку у низхідний варіаційний ряд з найбільшою напругою σ_1 і найменшою σ_k . Оскільки реальне напруження N_{Σ} повинно бути досить великим, а обсяг блоку в розумних межах - довільним, візьмемо його таким, щоб число λ було великим (не менше 15-20). Тоді можна вважати загальне напруження N_{Σ} кратним обсягу n_{δ} блоку, а число λ - цілим. Це спрощує розрахунки і майже не позначається на їхній точності.

У межах блоку напруги σ_i навантажують деталь протягом n_{δ} циклів, отже, $\sum_{i=1}^K n_{\delta} = n_{\delta}$, $\sum_{i=1}^{\lambda} n_{\delta} = n_i$, тобто сумарному напруженню деталі при напрузі σ_i . Звісно, що $\sum_{i=1}^K n_i = N_{\Sigma} = \lambda n_{\delta}$. Відносна дія напруги σ_i як у межах блоку, так і протягом всього часу роботи деталі складатиме

$\beta_i = n_{ri} / n_s = n_i / N_{\Sigma}$, а $\sum_{i=1}^K \beta_i = 1$. Циклові відношення $\beta_i^1 = n_i / N_i$, де N_i - довговічність за кривою втомленості при напрузі σ_i , не співпадають з відношеннями β_i , але за лінійною гіпотезою $\sum_{i=1}^K \beta_i^1 = 1$, тобто суми однакові, а складові сум різні. Правда, тут мається на думці, що всі напруги σ_i справляють пошкоджуючу дію. Звичайно, якщо всі вони вищі за границю витривалості σ_R , то так і буде. Якщо ж деякі з них нижчі за границю витривалості, а може, й набагато нижчі, то ще невідомо, які з них викликають пошкодження, а які ні. Це вносить невизначенність у подальші розрахунки, а інколи й приводить до небажано помітних похибок.

З цієї нагоди постає питання, як обминути вказану невизначеність і тим підвищити точність розрахунків. Питання можна розв'язати, якщо звести багатоступінчатий спектр навантаження до еквівалентного йому двохступінчатого спектру, зберігаючи дійсну максимальну напругу σ_1 для обох спектрів, дійсне напруцювання при цій напрузі n_1 і знаючи при відомому загальному напруцюванні N_{Σ} напруцювання n_2 як різницю $N_{\Sigma} - n_1$, що припадає на певному поки що меншу напругу σ_2 еквівалентного двохступінчатого спектра. Про напругу σ_2 еквівалентного спектра завчасно можна сказати лише, що вона при будь-якому великому напруцюванні n_2 повинна перевищувати вихідну границю витривалості σ_R , бо за лінійною гіпотезою ця напруга повинна бути руйнуючою. Інакше в підсумуванні пошкоджень за лінійною гіпотезою $n_1 / N_1 + n_2 / N_2 = \beta_1^1 + \beta_2^1 = 1$ циклове відношення n_2 / N_2 дорівнюватиме нулеві, а це входить у протиріччя з дійсністю: пошкодження справляють не тільки напруга σ_1 , а й інші напруги дійсного спектра, еквівалентом яких виступає напруга σ_2 . Для напруги σ_2 як еквівалента напруг σ_i , де $i = 2, \dots, K$, байдуже, які з тих $K - 1$ напруг були пошкоджуючими. Важливо, що всі вони, як і напруга σ_2 еквівалентного спектра, за один і той же час, що відповідає напруцюванню $n_2 = N_{\Sigma} - n_1$, готюжні за своєю дією. Пригадуючи сказане вище про відношення β_i і β_i^1 , стосовно двохступінчатого еквівалентного спектра можна записати $\beta_i^1 + \beta_2^1 = \beta_i + \beta_2 = 1$, підкреслюючи тим, що дії напруг σ_i ($i=2, \dots, K$) поглинаються дією напруги σ_2 , і нема сенсу суперечитися, якою є чи була межа пошкоджуючих напруг.

Викладені думки зумовлюють форму кривої втомленості для деталей, що розраховуються. За формою крива втомленості повинна охоплювати всю область багатоциклового навантаження - від верхньої границі (хай це буде $125 \cdot 10^3$ циклів як середнє між $50 \cdot 10^3$ і $200 \cdot 10^3$ циклів), до необмежено великого числа циклів внизу, адже довговічність N_2 , про яку йшлося, може виявитися дуже великою. Таку вимогу задовольняє крива втомленості за рівнянням Вейбулла. Проте її верхній відрізок, що межує з малоцикловою областю трохи гірше віддзеркалює експериментальні дані, аніж аналогічні відрізки за степеневим чи показниковим рівняннями. І тому доцільно спиратися на криву втомленості нової форми $1/1, 2/$ як двохланкову криву з лівим відрізком за степеневим рівнянням і правим відрізком за рівнянням Вейбулла. Отже, для лівого відрізка маємо

$$\sigma^m N = \sigma_R N_G = 10^C = const, \quad (1)$$

а для правого -

$$(\sigma - \sigma_R)^{m_w} N = 10^{C_w} = const, \quad (2)$$

де σ і N - поточні напруга і відповідна їй довговічність до зруйнування;

σ_R - границя витривалості;

N_G - абсциса точки злому традиційної кривої втомленості, в якій вона переходить у горизонталь і позбавляється залежності довговічності від напруги, що не дає можливості її використовувати при $N > N_G$; m, m_w, C, C_w - параметри. До параметрів належить і границя витривалості σ_R .

Особливої уваги заслуговує найпростіше з рівнянь кривих втомленості - уніфіковане рівняння Вейбулла

$$(\sigma - \sigma_R) N = 10^{C'} = const. \quad (3)$$

Як поодинокий випадок, рівняння (2), в якому параметр m_w прийнято таким, що дорівнює одиниці, тому параметр C_w не співпадає з параметром C . Незважаючи на це рівняння (3), задовільно описує експериментальні результати і виявляється придатним для деталей будь-яких розмірів і форм, виготовлених із будь-яких металевих матеріалів. Воно використано в відомому методі Про прискороного визначення границі витривалості [3]. Зважаючи на такі цінні особливості рівняння (3), використаємо саме його в кривій втомленості нової форми замість рівняння (2). Покладемо, що відрізки кривої втомленості перетинаються влізусу в точці з абсцисою N_{Π} , що приблизно дорівнює абсцисі N_G традиційної кривої втомленості. Нехай $N_{\Pi} = 2,5 * 10^6$ циклів.

Між параметрами рівнянь (1)-(3) встановлено тісні кореляційні зв'язки [3]

$$m = f(\sigma_R) = a\sigma_R + b, \quad (4)$$

$$C = F(\sigma_R) = \alpha(m+1) \lg \sigma_R + \beta, \quad (5)$$

$$m_w = f_w(\sigma_R) = a_w \sigma_R + b_w, \quad (6)$$

$$C_w = F_w(\sigma_R) = \alpha_w \sigma_R + \beta_w, \quad (7)$$

$$C'_w = a'_w \lg \sigma_R + b'_w, \quad (8)$$

де $a, b, \alpha, \beta, a_w, b_w, \alpha_w, \beta_w, \alpha'_w, \beta'_w$ - коефіцієнти. Для сталевих деталей, якщо напруги подані у МПа, можна прийняти:

$$a = 0.027, b = 1.400, \alpha = 0.997, \beta = 4.250, a'_w = 0.002, b'_w = 0.800,$$

$$\alpha_w = 0.005, \beta_w = 6.600, \alpha'_w = 1.000, \beta'_w = 5.100$$

Наявність зв'язків (4)-(8) дозволяє за довговічністю N , одержаною внаслідок випробування деталі при сталій брутто - нарузі σ , знайти границю витривалості як індивідуальну характеристику випробуваної деталі. За рівнянням (3) для цього маємо просту алгебраїчну формулу, яка базується на зв'язку (3) з його коефіцієнтами,

$$\sigma_R = \sigma / (1 + 10^{5.1} / N). \quad (9)$$

В разі нерегулярного навантаження пошук індивідуальної границі витрива-

лості проводимо у такий спосіб. Зводимо дійсний спектр навантаження до еквівалентного двоохступінчастого. Поділяємо всі спектри на дві групи: з напруженням $n_1 < N_H$ і напруженням $n_1 \geq N_H$. Найчастіше зустрічаються спектри першої групи, тому їх і розглядаємо. Виходячи з того, що $\beta'_1 > \beta_1$ призначаємо перше β'_1 і відповідну йому довговічність N_1 . За формулою (9) знаходимо перше значення σ_R . За ним з рівняння (3) знаходимо напругу σ_H - ординату нижньої точки перетину відрізків кривої втомленості нової форми.

$$\sigma_H = (\sigma_1 - \sigma_R) N_1 / N_H + \sigma_R. \quad (10)$$

Із точки $\lg N_H, \lg \sigma_H$ мислено проводимо два відрізки - один під кутом, котангенс m якого обчислюємо за зв'язком (4), а другий через дві точки з координатами $\lg N_H, \lg \sigma_H$ і $\lg N_1, \lg \sigma_1$, котангенс якого буде

$$m' = \lg(N_H / N_1) / \lg(\sigma_1 / \sigma_H) \quad (11)$$

Процедуру повторюємо доти, доки котангенси m і m' не співпадуть з прийнятною похибкою. Остаточні значення β'_1, N_1, σ_R виявляють вихідні властивості деталі за поданим значенням N_Σ . Зберігаючи те ж таки значення β'_1 , задаємо $N_{\Sigma \min}, N_{\Sigma \max}$ і відсукавши $N_{1 \min}, N_{1 \max}$ обчислюємо $\sigma_{R \min}, \sigma_{R \max}$ за формулою (9). До виразів (10), (11) більше не звертаємось.

На одержані найменше і найбільше значення границі витривалості деталей, а значить, і середнє значення, слід орієнтуватися при проектуванні. Припустимо, що найменше і найбільше значення границі витривалості відповідають ймовірностям P меншій і більшій за $P = 0.5$, наприклад, за нормальним законом з квантилем $Z_P = \pm 2$. Тоді, враховуючи, що

$$\sigma_{RP} = \overline{\sigma_R} + Z_P S_{\sigma_R} = \overline{\sigma_R} (1 + Z_P \nu_{\sigma_R}), \quad (12)$$

де $\overline{\sigma_R}$ - середнє значення границі витривалості деталей;

S_{σ_R} - середнє квадратичне відхилення випадкової величини σ_R ;

ν_{σ_R} - коефіцієнт варіації границі витривалості, $\nu_{\sigma_R} = S_{\sigma_R} / \overline{\sigma_R}$.

За виразом (12) знаходимо

$$S_{\sigma_R} = (\sigma_{R \min} - \overline{\sigma_R}) / Z_P, \quad (13)$$

$$\nu_{\sigma_R} = (\frac{\sigma_{R \min}}{\overline{\sigma_R}} - 1) / Z_P, \quad (14)$$

які потрібно враховувати і забезпечувати при виборі матеріалу для деталей.

Вирази (13) і (14) віднесні до $\sigma_{R \min}$ як найважливішого з точки зору високого рівня безвідказної роботи деталей (недопущення руйнування). Аналогічні вирази можна одержати, приймаючи за вихідне максимальне значення границі витривалості. Може трапитися, що як середнє квадратичне відхилення, так і коефіцієнт варіації за виразами (13) і (14) виявляються занадто малими, які реально не можна гарантувати при самій високій якості матеріалу і жорсткому додержанні технології обробки деталей. В такому разі доведеться послабити вимоги щодо рівня надійності деталей і відповідно переглянути гарантійні зо-

бов'язання. В протилежному разі можна використати резерв, що є в наявності на виробництві.

Користуючись рівняннями подібності втомленісного руйнування /4/ за потрібними значеннями границі витривалості деталей можна відшукати середнь-оймовірне значення границі витривалості гладкого еталонного зразка з матеріалу деталі

$$\overline{\sigma_{-1}} = \overline{\sigma_{-1\theta}} K_r / \theta^{-\beta_\sigma}, \quad (15)$$

де K_r - теоретичний коефіцієнт концентрації напруг;

θ - критерій подібності втомленісного руйнування,

$\theta = LG / L_0 G_0$; L і L_0 - периметри небезпечних перерізів деталі і зразка;

G і G_0 - відносні градієнти першої головної напруги в небезпечному перерізі деталі і зразка;

β_σ - параметр рівняння (15), для конструкційних сталей можна приймати $\beta_\sigma = 0.06 / 4$.

По границі витривалості еталонного зразка із довідників можна вибрати матеріал і належну термічну обробку, які будуть задовольняти висунутим вимогам.

Список літератури

1. Олейник Н.В., Коноплев А.В. Ускоренное определение характеристик сопротивления усталости материалов и деталей // Заводская лаборатория. - 1994. - № 11. - с. 54-57.
2. Олійник М.В., Кібаков О.Г., Хом'як Ю.М. Обробка результатів прискорених випробувань на втомленість та обумовлена нею форма кривої втомленості. / Одес. держ. мор. ун-т. - Одеса, 1995. - 26 с. - Деп. в ДНТБ України 10.07.95, № 1766-Ук 95.
3. Кравцов Т.Г., Стальниченко О.И., Олейник Н.В. Восстановление деталей наплавкой и оценка их прочности. - К.: Вища школа, 1994. - 252 с.
4. Олейник Н.В. Несущая способность элементов конструкций при циклическом нагружении. - К.: Наукова думка, 1986. - 240 с.

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

УДК 621.86:656.615(045)

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕЖРЕМОНТНЫХ ПЕРИОДОВ ПОРТОВЫХ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ МАШИН ПРИ ОГРАНИЧЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ

Н.Ф. Зубко

Работы, связанные с техническим обслуживанием (ТО) и ремонтом перегрузочных машин в портах, планируются заранее по каждой машине в виде годовых графиков из условий поддержания требуемого уровня работоспособности машины, равномерной загрузки собственной ремонтной базы и своевременного оформления договоров на ремонты сторонними организациями. Применяемые сегодня методы планирования этих работ базируются на усредненных межремонтных нормах безотносительно к фактическим показателям надежности машин и реальным условиям эксплуатации, в том числе экономических показателей их использования. Как следствие более 50%, а в некоторых портах до 70%, выполненных ремонтов в течение года оказываются внеплановыми, т.е. аварийными. По этой причине порты несут значительные убытки из-за простоев рабочей силы и транспортных средств, неизбежных при внезапных отказах машин. Внедрение современных методов планирования эксплуатации перегрузочных машин сдерживается из-за отсутствия достаточной и достоверной информации о показателях их надежности и результатах технологического использования. Вместе с тем даже в условиях ограниченной информации в ряде случаев можно получать решения эксплуатационных задач близкие к оптимальным. Ниже рассматривается один из возможных методов оптимизации периодичности плановых ремонтов машин. При этом в качестве критерия оптимизации принимается прибыль по результатам эксплуатации машины за плановый межремонтный период.

При планировании ремонтов машин, все отказы целесообразно разделить на две группы. Первая группа - отказы, устранение которых требует вывода машины из эксплуатации на достаточно продолжительное время. Как правило, это постепенные отказы несущих элементов механизмов и металлической конструкции. Их устранение выполняется центральной ремонтной базой порта или специализированной сторонней организацией. Вторая группа - отказы, устранение которых не требует вывода машины из эксплуатации на длительный срок. Сюда относятся внезапные отказы в системе управления или посте-

пенные отказы быстроизнашивающихся и легкозаменяемых элементов механизмов. Эти отказы устраняются дежурной ремонтной службой и частично предупреждаются в процессе выполнения плановых ТО машины с выводом из эксплуатации на одну-две смены. Профилактические ремонты планируются с периодичностью наработку τ , назначаемой с учетом надежности машины относительно отказов первой группы. При наступлении отказа первой группы до момента реализации наработки τ , в момент $t < \tau$, машина выводится из эксплуатации и выполняется аварийно-профилактический ремонт, при котором наряду с работами по устранению отказа выполняются и очередные плановые профилактические работы. В случае возникновения отказа второй группы дежурным персоналом производится только минимальный ремонт с целью восстановления работоспособности машины. Такая стратегия планово-предупредительных ремонтов применяется во всех отечественных портах и на промышленных предприятиях. Возможные аварийные повреждения машин вследствие нарушения Правил эксплуатации (столкновение машин, опрокидывание кранов и т.п.) в системе планово-предупредительных ремонтов не учитывается. В общем случае удельная прибыль за межремонтный цикл может быть представлена в виде:

$$S(\tau) = \frac{c_d \int_0^{\tau} \overline{F}_1(t) dt - (a_w c_w + c_{AP}) t_{AP}(\tau) F_1(\tau) - \dots >}{\int_0^{\tau} \overline{F}_1(t) dt + t_{AP}(\tau) F_1(\tau) + \dots > \frac{-c_{PP} t_{PP}(\tau) \overline{F}_1(\tau) - (c_w + c_{a2}) T_{a2} H_2(\tau)}{+ t_{PP}(\tau) \overline{F}_1(\tau) + T_{a2} H_2(\tau)}, \quad (1)$$

где τ - плановая межремонтная наработка; $F_1(t), \overline{F}_1(t)$ соответственно, функция распределения наработки на отказ и функция надежности машины относительно отказов первой группы; $H_2(\tau)$ - функция восстановления относительно отказов второй группы (среднее число отказов второй группы за наработку τ); T_{a2} - среднее время восстановления после отказа второй группы; $t_{AP}(\tau), t_{PP}(\tau)$ - соответственно продолжительность аварийно-планового и планового ремонтов; C_d - доход за один час работы машины с вычетом всех расходов, кроме расходов на ремонты; C_w - штраф, включая потерянный доход, за один час простоя машины в технологической линии; C_{AP}, C_{PP}, C_{a2} - средняя стоимость 1ч., соответственно; аварийно-профилактического, профилактического ремонтов и восстановления после отказа второй группы; a_w - доля штрафного времени при аварийно-профилактическом ремонте.

Функция восстановления определяется на основе интегрального уравнения Ит:

$$H_2(t) = F_2(t) + \int_0^t H_2(t-x) dF_2(x), \quad (2)$$

где $F_2(t)$ - функция распределения наработки до отказа второй группы.

Зависимость от наработки продолжительности (трудоемкости) профилактического $t_{PP}(\tau)$ и аварийно-профилактического $t_{AP}(\tau)$ ремонтов удобно выражать в форме:

$$t_{PP}(\tau) = T_{PP} + \beta \tau^\alpha; t_{AP}(\tau) = T_{a1} + t_{PP}(\tau), \quad (3)$$

Составляющая T_{pr} отражает обязательные (регламентные) работы, не зависящие от наработки машины; T_{a1} - среднее время восстановления после отказа первой группы. Путем выбора значений β и α практически всегда можно добиться хорошего соответствия зависимостей (3) реальным статистическим данным.

При наличии полной информации исследованием зависимости (1) на графе $S(\tau)$ несложно определить оптимальный межремонтный период τ_0 . К сожалению, далеко не все предприятия располагают современными системами для получения такой информации. Однако для большинства, в частности портовых перегрузочных машин, можно получить достаточно достоверные средние значения и дисперсию наработки на отказы первой и второй групп, а также средние значения стоимости и временных показателей, входящих в формулу (1).

Применительно к такой базе данных функцию распределения наработки на отказ первой группы целесообразно принимать в форме закона распределения Вейбулла-Гнеденко:

$$F_1(t) = 1 - \exp [-(\lambda t)^p], \quad (4)$$

Параметры закона распределения p и λ при этом находятся из соотношений [2]:

$$\frac{\Gamma(1+2/p)}{\Gamma^2(1+1/p)} = 1 + \sigma_{01}^2 / T_{01}^2;$$

$$\lambda = T_{01}^{-1} \Gamma(1+1/p), \quad (5)$$

Для упрощения дальнейших расчетов без существенного влияния на результаты полученное значение p можно округлять до ближайшего целого числа. Тогда в формуле (1):

$$\int_0^{\tau} F_1(t) dt = \exp [-(\lambda \tau)^p] A, \quad (6)$$

где:

$$A = \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{p^n \lambda^{np} \tau^{np+1}}{\prod_{k=0}^{n-1} (np+1)}, \quad (7)$$

По условиям группирования отказов $\tau \gg T_{02}$, следовательно с достаточной степенью точности можно принимать:

$$H_2(\tau) \approx \tau / T_{02} + (\sigma_{02}^2 + T_{02}^2) / (2T_{02}^2), \quad (8)$$

Заметим, что при отсутствии в базе данных значений σ_{01}^2 и σ_{02}^2 применительно к портовым перегрузочным машинам в формуле (4) можно принимать $p=2$, а зависимость $H_2(\tau) \approx \tau / T_{02}$.

Для изложенных выше условий и зависимостей после несложных преобразований формула (1) принимает вид:

$$S(\tau) = \frac{\exp[-(\lambda \tau)^p] [C_{\partial} A + (a_{ш} c_{ш} + c_{АП}) T_{АП} - c_{ПР} T_{ПР}] - \dots}{\exp[-(\lambda \tau)^p] (A - T_{АП} + T_{ПР}) + T_{АП} + \dots},$$

$$\dots \rightarrow \frac{-(a_w c_w + c_{AP}) T_{AP} - (c_w + c_{e2}) T_{e2} H_2(\tau)}{+ T_{e2} H_2(\tau)} \quad (9)$$

где T_{AP} , T_{e2} - соответственно, средние продолжительности профилактического и аварийно-профилактического ремонтов.

Отклонения квазиоптимальных значений межремонтных наработок τ_{0k} , рассчитанных по формуле (9), от значений рассчитанных по формуле (1) зависят от достоверности исходных значений и соотношений C_p и C_w . С увеличением этих соотношений (невысокая стоимость штрафного времени и высокая надежность машины относительно отказов второй группы), зависимость $S(\tau)$ в окрестностях τ_0 становится более пологой. Поэтому назначение межремонтных периодов τ даже заметно отличных от строго оптимальных значений τ_0 не вызывает существенного снижения удельной прибыли $S(\tau)$ от эксплуатации машины.

В качестве примера на рис. 1 приведены относительные зависимости $S(\tau)$, рассчитанные по формуле (1) с учетом (4) и (8) при известных параметрах соотношений (3), кривые 1-1 ($C_w = 0$) и 1-2 ($C_w / C_p = 15$), а также по формуле (9), когда известны только средние значения времени ремонтов, т.е. $t_{AP}(\tau) = T_{AP}$ и $t_{e2}(\tau) = T_{e2}$, кривые 2-1 ($C_w = 0$) и 2-2 ($C_w / C_p = 15$).

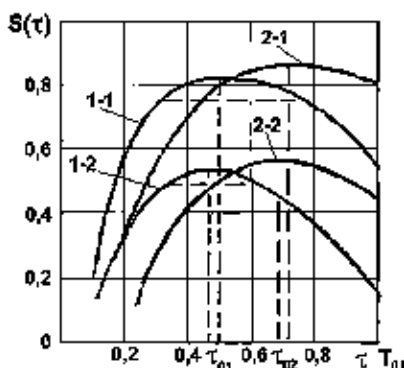


Рис. 1 Зависимость удельной прибыли от межремонтного периода машины.

Анализ зависимостей $S(\tau)$, в том числе приведенных на рис. 1, показывает, что при равных условиях в части надежности машины, соотношений доходной ставки при ее использовании и стоимости восстановлений (ремонтов) размеры штрафов за простои из-за внезапных отказов мало влияют на оптимальное значение периодичности профилактических ремонтов. По мере увеличения размеров штрафа снижается прибыль, оптимум зависимости $S(\tau)$ становится более выраженным, что сужает область допустимых отклонений межремонтного периода τ от оптимального значения τ_0 . Однако, даже при больших относительных значениях штрафов, в частности при $C_w / C_p = 15$ (см. рис. 1, кривая 1-2), отклонение межремонтной нормы от оптимального значения τ_{01} в пределах $\pm 0,3\tau_{01}$ существенно не влияет на результаты эксплуатации машины. При расчетах с использованием средних значений времени аварийных ремонтов и времени профилактических ремонтов (формула (9)) $\max S(\tau)$ смещается за-

метно вправо. Поэтому найденное на основании этой зависимости оптимальное значение межремонтного периода τ_{02} следует рассматривать как предельное значение, назначая межремонтный период в пределах $0,6\tau_{02} \leq \tau \leq \tau_{02}$.

Иными словами применительно к данным примерам период между профилактическими ремонтами можно принимать в пределах $0,4T_{01} \leq \tau \leq 0,7T_{01}$, где T_{01} - средняя наработка на отказ первой группы. При этом снижение прибыли относительно максимального значения составит не более 10%. С изменением исходных данных для расчетов границы допустимых значений τ также меняются, однако в реальных условиях эксплуатации машин, в частности портовых, эти границы почти всегда достаточно большие, что позволяет при разработке годовых план-графиков ремонтов парка машин учитывать характер потока заявок на их использование и возможности ремонтной базы, а также без существенных последствий оперативно менять эти план-графики в случаях вынужденных ремонтов или появления новых, неотложных заявок на их использование.

Литература

1. Байхельт Ф., Фрашкен П. *Надежность и техническое обслуживание. Математический подход / Пер. с немецкого.* - М.: Радио и связь, 1988. - 392 с.
2. Зубко Н.Ф. *Надежность и оптимизация запасов деталей портовых машин.* М.: Транспорт, 1992. - 144 с.

УТОЧНЕНИЕ ОЦЕНКИ ДОПУСКАЕМЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ИЗГИБА ДЛЯ ЗУБЬЕВ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ

А.О. Немчук

В крановом машиностроении зубчатые передачи используют для всех механизмов и применяют, как правило, в редукторах; открытые зубчатые передачи применяют в основном по условиям компоновки механизма, при окружной скорости не более 1,5 м/с. Характерной особенностью эксплуатации грузоподъемных машин являются повторно-кратковременные режимы работы с частыми пусками, остановками и реверсами. Поэтому зубчатые передачи крановых механизмов необходимо рассчитывать на контактную и изгибную долговечность по усталостным характеристикам материала от эквивалентных нагрузок и на прочность по статическим характеристикам материала от максимальных нагрузок.

Целью данной работы является уточнение допускаемых напряжений при расчетах зубьев зубчатых передач крановых механизмов на изгиб.

В соответствии с ГОСТ 21354-87/1/ допускаемое напряжение изгиба на переходной поверхности зуба, не вызывающее усталостного разрушения материала, вычисляют по формуле

$$\sigma_{FP} = \sigma_{F\text{limb}} Y_N Y_R Y_X Y_S / S_F, \quad (1)$$

где $\sigma_{F\text{limb}}$ - предел выносливости зубьев при нулевом изгибе, соответствующий базовому числу $N_{F\text{lim}}$ циклов напряжений;

Y_N - коэффициент долговечности;

Y_R - коэффициент, учитывающий влияние шероховатости переходной поверхности;

Y_X - коэффициент, учитывающий размер зубчатого колеса;

Y_S - опорный коэффициент (учитывает чувствительность материала к концентрации напряжений);

S_F - минимальный коэффициент запаса прочности при использовании в качестве $\sigma_{F\text{limb}}$ медианных (средних) значений.

Рассмотрим произведение предела выносливости $\sigma_{F\text{limb}}$ зубьев на коэффициент долговечности Y_N , не касаясь других коэффициентов, входящих в формулу (1). По смыслу это произведение есть предел σ_F ограниченной выносливости, соответствующий долговечности (наработке) N_k . Исходя из степенного уравнения кривой усталости, принятой в стандарте //1,

$$\sigma_F^{q_F} N_k = \sigma_{F_{lim}b}^{q_F} N_{F_{lim}} = 10^{C_F}, \quad (2)$$

где q_F и C_F - параметры кривой усталости в логарифмических координатах. Коэффициент Y_N вычисляют по формуле

$$Y_N = q_F \sqrt{N_{F_{lim}} / N_k}, \quad (3)$$

При нерегулярном нагружении и использовании метода эквивалентных циклов вместо N_k подставляют эквивалентное число циклов N_{FE} [1]. Если $N_k(N_{FE}) > N_{F_{lim}}$, принимают $Y_N = 1$.

Положение кривой усталости согласно уравнению (2) и значение коэффициента Y_N при $N_k < N_{F_{lim}}$ по формуле (3) существенно зависят от параметра q_F - углового коэффициента левого участка кривой усталости в логарифмических координатах $\lg N_k$, $\lg \sigma_F$. Для стальных зубчатых колес с однородной структурой материала, включая закаленные при нагреве ТВЧ, со сквозной закалкой, и зубчатых колес со шлифованной переходной поверхностью, независимо от твердости и термообработки их зубьев, принимают $q_F = 6$, а для зубчатых колес азотированных, цементированных и нитроцементированных с нешлифованной переходной поверхностью - $q_F = 9$ [1].

Очевидно, что параметр q_F в выражениях (2) и (3) для обширной группы зубчатых колес не может оставаться постоянным, а будет варьировать в значительных пределах в зависимости от твердости и прочности зубьев [4].

В работе [3] было показано, что при использовании унифицированных кривых усталости согласно уравнению (2) (имеющих фиксированные значения параметра q_F) возможны большие ошибки при определении предела σ_F ограниченной выносливости по стандартной методе. В связи с этим было предложено определять его на основе уравнения кривой усталости Вейбулла. Повышение точности оценки σ_F было достигнуто за счет большей стабильности параметров уравнения Вейбулла по сравнению с таковой степенного уравнения (2).

Покажем теперь, что и широко распространенное в инженерных расчетах и научно-исследовательской практике показательное уравнение кривой усталости с унифицированными параметрами более приемлемо для определения допускаемого напряжения по формуле (1), чем степенное уравнение. При этом следует учесть, что экспериментальные кривые усталости зубьев обычно строят в полулогарифмических координатах согласно показательному уравнению. Запишем это уравнение в виде

$$10^{(\sigma_F - \sigma_{F_{lim}}) / k} N_k = N'_{F_{lim}} = 10^{(\sigma_a - \sigma_{F_{lim}}) / k}, \quad (4)$$

где σ_F и N_k - текущие напряжение и число циклов до разрушения, как и в уравнении (2);

k - параметр, представляющий собой угловой коэффициент левого участка кривой усталости в полулогарифмических координатах $\lg N_k$, σ_F , аналогичный параметру q_F уравнения (2), но имеющий размерность напряжения;

$N'_{F_{lim}}$ - число циклов, соответствующее перелому кривой усталости, принимаемое в качестве минимальной базы для определения предела выносливости $\sigma_{F_{lim}b}$, по абсолютному значению могущее несколько отличаться от $N_{F_{lim}}$ в выражениях (2) и (3);

σ_d - параметр - начальная ордината левого участка кривой усталости в координатах $\lg N_k, \sigma_F$.

Из уравнения (4) вытекают простые выражения для определения предела выносливости

$$\sigma_F = \sigma_{F \text{ limb}} + k \lg(N'_{F \text{ lim}} / N_k), \quad (5)$$

или

$$\sigma_F = \sigma_d - k \lg N_k, \quad (6)$$

которые в случае нерегулярного нагружения вместо N_k должны содержать, как и выражение (3), эквивалентное число циклов N_{FE} .

Исследование параметров выражений (4)-(6) показало [2], что они мало зависят от конструктивных и технологических факторов и связаны с пределом выносливости корреляционными соотношениями, которые применительно к зубьям зубчатых колес можно представить в виде

$$k = 0,10 \sigma_{F \text{ limb}} + 33,5 \text{ МПа}, \quad (7)$$

$$\sigma_d = 1,43 \sigma_{F \text{ limb}} + 289,6 \text{ МПа}. \quad (8)$$

Учитывая, что предел выносливости стальных зубьев при изгибе обычно находится в интервале от 100 до 600 МПа, в соответствии с формулами (5)-(8) получим усредненные значения параметров:

$$k = 69 \text{ МПа}, \quad \lg N_{F \text{ lim}} = 6,77; \quad \sigma_d = 790 \text{ МПа},$$

Для указанного интервала пределов выносливости зубьев вычислим пределы ограниченной выносливости при долговечности $N_k = 10^7$ циклов. Пределы выносливости, вычисленные по стандартной методике [1] при $q_F = 6$, обозначим σ_{FN} , а вычисленные по предлагаемой методике с помощью формул (5) и (6) при указанных выше усредненных значениях параметров σ_F . Значение σ_F и σ_{FN} сравним с дифференцируемо определяемыми пределами σ_{FN} ограниченной выносливости при той же долговечности, пользуясь соотношениями (7) и (8) и уравнением кривой усталости (4). Погрешность вычислений оценим как

$$\delta = (\sigma_F - \sigma_{FN}) / \sigma_{FN},$$

и

$$\delta' = (\sigma'_F - \sigma_{FN}) / \sigma_{FN},$$

и все результаты сведем в таблицу, из которой видно, что погрешности определения предела ограниченной выносливости по формуле (5) или формуле (6) при усредненных значениях параметров k , $N_{F \text{ lim}}$ или σ_d и даже столь малой долговечности N_k пренебрежимо малы. В то же время погрешности, полученные по стандартной методике при усредненном значении параметров q_F и $N_{F \text{ lim}}$, в большинстве случаев недопустимо велики.

Таблица.

$\sigma_{F \text{ limb}}$, МПа	σ_{FN} , МПа	σ_F , МПа	σ'_F , МПа	δ , %	δ' , %
100	215	184	212	-14	-1
200	308	370	312	20	1
300	401	554	412	38	3
400	494	740	512	50	4
500	587	921	612	57	4
600	680	1110	712	63	5

Следовательно, использование фиксированных усредненных параметров показательного уравнения (4) кривой усталости, как и уравнения Вейбулла [3], при определении допускаемых напряжений позволяет существенно уточнить оценки последних, что имеет немаловажное значение для дальнейшего совершенствования расчетов зубьев зубчатых передач крановых механизмов на изгиб.

Литература

1. ГОСТ 21354-87. Передачи зубчатые цилиндрические эвольвентные внешнего зацепления. Расчет на прочность. - Введ. 01.01.89-94с.
2. Гребеник В.М., Цанко В.К. Надежность металлургического оборудования. Справочник. -М.: Металлургия, 1980. - 344с.
3. Коноплев А.В., Олейник В.Н. Об определении коэффициентов долговечности при расчете зубьев зубчатых колес на изгиб //Детали машин: Респ. межвед. науч. -техн. сб. -1991- Вып.52.-С. 79-83.
4. Хейвуд Р.Б. Проектирование с учетом усталости. Перевод с английского. - М.: Машиностроение, 1969.-504с.

НАГРУЖЕННОСТЬ СУДОВЫХ ГРУЗОВЫХ УСТРОЙСТВ ПРИ РАБОТЕ ГРЕЙФЕРОМ

А. М. Ясиновский

Развитие современного судостроения характеризуется увеличением габаритов, мощности и быстроходности судов. Это приводит к необходимости сокращения их стояночного времени и повышения интенсивности погрузочно-разгрузочных операций в портах, что в ряде случаев, связано с работой судовых грузовых устройств и оснащением их современными грейферами, которые должны эксплуатироваться в особотяжелых, стесненных, напряженных условиях при широком спектре нагрузок - ветре, качке, крене и дифференте судна [1 - 4].

Между тем, материалы по грейферам для судовых грузовых устройств в литературе по грейферостроению практически отсутствуют, что и призвана восполнить настоящая работа. Все многообразие судовых грузовых устройств может привести к необходимости иметь два типа грейферов: традиционные канатные, в том числе длиннозвеньевые (штанговые), и приводные - электрогидравлические, являющиеся съемными механизмами, которые навешиваются на крюк и весьма удобны для быстрой замены или снятия, конструктивные особенности которых видны на рис. 1.

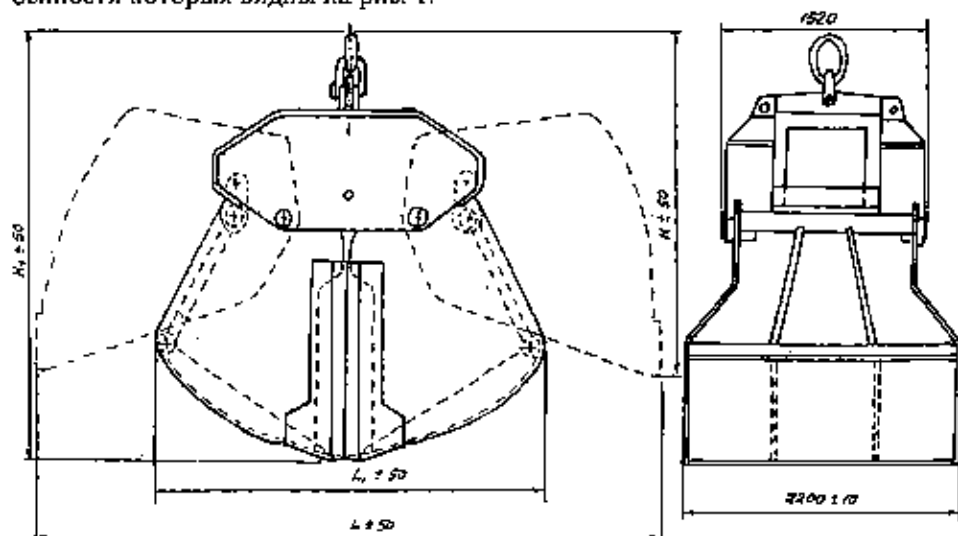


Рис. 1. а. Конструкция грейфера для судовых кранов с обтекаемой формой челюсти

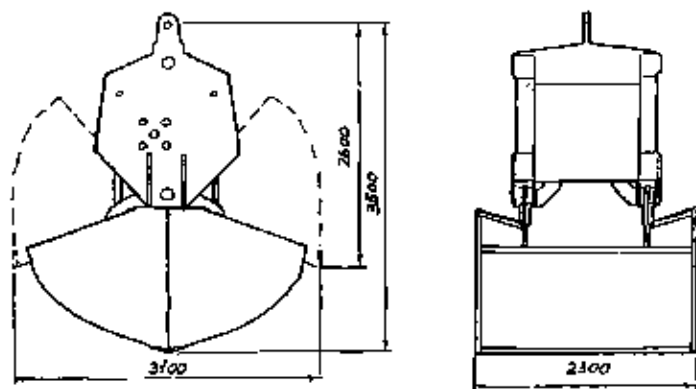


Рис 1.6. Конструкция грейфера для судовых кранов с широкой челюстью с выступающими ушами

Перечисленные типы грейферов и их эксплуатационные особенности влияют на характер силового взаимодействия конструкции с судовыми грузовыми устройствами и величину нагружения. Расчёты самих конструкций грейферов и их элементов для различных случаев, в том числе на базе широкого использования САПР, посвящены работы [3,5], а здесь приводятся только положения и рекомендации, которые непосредственно связаны с учетом работы грейфера на нагруженность судового грузового устройства, включая процесс зачерпывания груза грейфером и момент его отрыва от штабеля различной конфигурации, что особенно существенно при разгрузке судов из-за крена и дифферента в сочетании с другими возможными ситуациями, как неравномерная выборка поверхности груза в процессе зачерпывания. Зачерпывание происходит с неровной поверхности в различных вариантах наклона по отношению к грейферу. Раскрытый грейфер опускается на наклонную поверхность и его ось симметрии отклоняется от вертикали, что вызывает перераспределение нагрузки в элементах грейфера, приводящее к перекосу упругой системы, что также влияет на коэффициент динамичности при отрыве грейфера от поверхности груза. Между тем, в основополагающей монографии Таубера Б.А. [6], ставшей классической, фактор наклона грейфера в различных плоскостях и его влияние на нагрузки в процессе зачерпывания и коэффициент динамичности при отрыве от груза не нашел отражения, хотя это обстоятельство необходимо учитывать при работе с грейфером судовых грузовых устройств. Новый метод определения сопротивлений с учетом формы штабеля при работе грейфера базируется на теории пассивного и активного давления на наклонную стенку Галушкевича - Яковлева [7], между тем классический метод Таубера Б.А. (на базе теории Кулона) основан на работе грейфера на ровной поверхности груза, являясь частным случаем названного метода [7].

При зачерпывании груза грейфер совершает сложное движение под воздействием момента от усилия в замыкающем канате (или воздействия внутренней системы сил для электрогидравлических грейферов) относительно уровня режущей кромки (внешняя система сил) верхней челюсти при наклоне грейфера в плоскости вращения челюстей на угол α_1 и аналогично относительно верхних

крайних точек режущего пояса при наклоне вперпендикулярной плоскости на угол α_2 (рис.2).

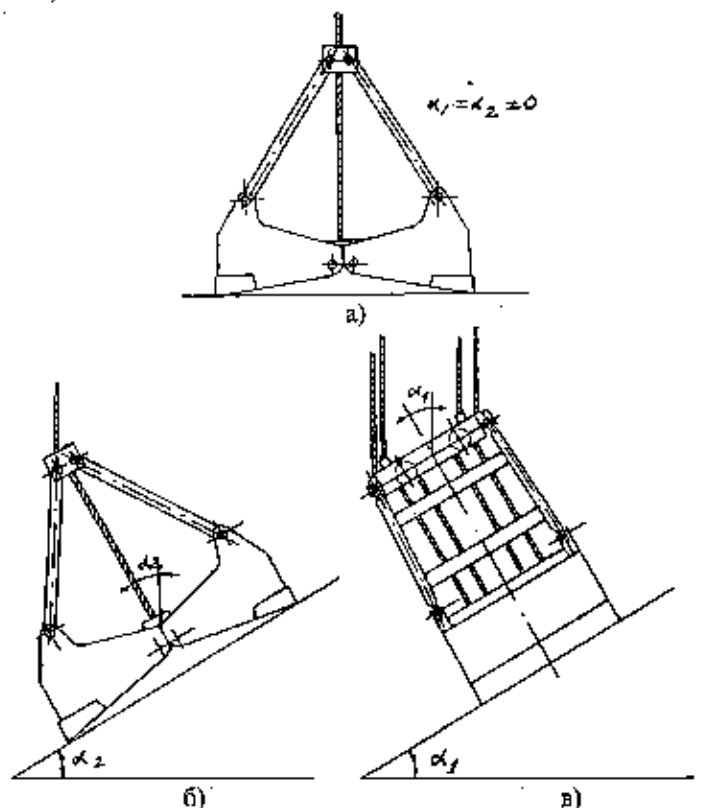


Рис. 2. Углы наклона грейфера при работе на неровной грузовой поверхности (штабеле):

- а) ровная поверхность, отсутствие крена и дифферента судна;
- б) положение грейфера при его наклоне на угол α_2 (дифферент);
- в) положение грейфера при его наклоне на угол α_1 (крен).

Таким образом, характер движения челюстей системы функционально связан с углом наклона грузовой поверхности (штабеля) и грейфера.

В качестве датчика положения грейфера относительно горизонта использован гироскоп, как наиболее точная и безинерционная система. Гироскоп смонтирован в авиагоризонте АГБ-3к промышленного изготовления. Прибор виброустойчив при вертикально воздействующей вибрации в диапазоне частот от 1 до 300 Гц и выдерживает воздействие четырехкратной ударной перегрузки в количестве 10000 ударов при частоте 60-100 ударов в минуту. Это гарантирует надежную работу прибора при ударных воздействиях. Для уменьшения прецессии гироскопа во времени в авиагоризонте имеется корректирующая система, выполненная на основе электролитического маятника. Система хорошо работает при ускорениях меньше 0,3 град./с. При появлении ускорения больше приведенного значения, для отключения системы маятниковой коррекции, введен выключатель коррекции ВК-53РШ. В этом случае вертикаль выдерживается гироскопом.

Авиагоризонт АГБ-3к и выключатель коррекции ВК-53РЩ, устанавливались на нижней траверсе грейфера таким образом, чтобы наклоны грейфера в плоскости вращения челюстей фиксировались изменением углов дифферента, а в перпендикулярной плоскости - изменением углов крена. Оба прибора соединяются двенадцатипровольным гибким кабелем с преобразователем питания ПАГ-1фп и преобразователем сигналов, установленными в лаборатории, мобильной по отношению к грейферу и крану. Запись углов наклона грейфера относительно истинного горизонта в двух плоскостях производилась синхронно с регистрацией усилий и напряжений в металлоконструкции грейфера на осциллограф НО 43.1. На карданной раме гироскопа установлены два сельсин-датчика, преобразовывающие угловые отклонения в электрические сигналы, для записи которых на осциллограф была применена специальная схема. Исследования выполнены на грейферах для грузоподъемностей от 10 до 16 тонн на таких грузах как уголь, руда различных марок и ряде других при разных положениях поверхности груза относительно к грейферу на различных формах штабеля. Усилие S в замыкающих канатах для питающего грейфера (или подъемных - для грейфера приводного, электрогидравлического) является исходным для многих расчетов судовых грузовых устройств, работающих с грейфером, являясь основными, регулярными, по максимальным значениям которых должны решаться вопросы прочности конструкции [3]. Часто представляют интерес не только максимальные значения S , но также текущие и особенно эквивалентные. Поэтому нами установлен закон изменения непосредственно эмпирическими средствами на базе обширного экспериментального материала. Стабильность искомого закона обосновывается теоретически, поскольку зачерпывание материала канатным грейфером - саморегулируемый процесс с отрицательной обратной связью. Усилие S прямо зависит от сопротивлений, встречаемых челюстями, в свою очередь, величина S обратным образом влияет на дальнейшее заглубление челюстей в зачерпываемый груз, а значит - на величину сопротивлений в последующем положении.

Нами записаны сотни кривых $y(x)$ при испытаниях указанных грейферов. Простое обозрение этих кривых убеждает в их сходстве. Вначале все кривые были преобразованы в таблицы, причем в качестве аргумента и функции были приняты относительные величины:

$$x = \frac{l}{L} \quad \text{и} \quad y = \frac{S}{Q}$$

где l - перемещение замыкающего каната за время от начала замыкания челюстей до текущего момента времени;

L - полный ход замыкающего каната за время полного замыкания челюстей;

S - текущее значение усилия в замыкающем канате (или суммарного усилия в двух замыкающих канатах, если грейфер четырехканатный);

Q - суммарная сила тяжести (вес) грейфера с зачерпнутым грузом.

Шаг значений x (от $x_0 = 0$ до $x_{10} = 1$), т.е. был принят 0,1. Всюду для последнего момента зачерпывания принималось $y_{10} = 1,00$ или, что то же, $S_{10} = Q$, причем исключался из рассмотрения динамический всплеск усилия, возникающий при переходе от зачерпывания к подъему закрытого грейфера. На чальные значения x_0 и y_0 брались по моменту начала движения челюстей, с

исключением начального отрезка кривой, соответствующий мертвому ходу замыкающего каната, в течение которого натяжение S быстро возрастает от нуля до некоторого S_0 . Условные коррективы, допущенные при обработке экспериментальных кривых, показаны на рис.3. Дальнейшая обработка велась по стадиям.

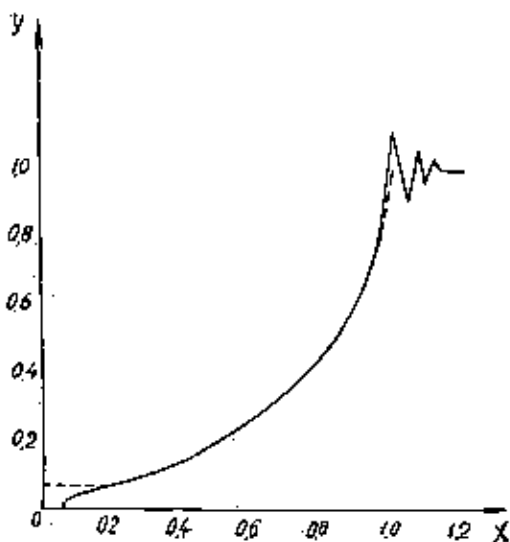


Рис. 3. Обработка экспериментальной кривой:

————— - истинная экспериментальная кривая;

----- - условный корректив, допущенный при обработке.

Установлена связь этих результатов с конструктивными параметрами грейферов. Теоретически очевидна связь между формой кривой $y(x)$ и силовым передаточным числом грейфера. Последнее, в свою очередь, зависит от кинематической схемы грейфера, размерных соотношений звеньев, распределения массы грейфера между его частями и от кратности замыкающего полиспаста. По всем этим характеристикам, кроме последней, штанговые грейферы мало отличаются между собой. Единственный конструктивный параметр, который мог обусловить существенные отличия кривых $y(x)$ у разных грейферов - кратность замыкающего полиспаста, которая изменялась в широких пределах.

Внутри каждой серии отличия между кривыми для разных грейферов имеют величины тех же порядков, что и среднеквадратичные случайные отклонения, наблюдаемые при испытаниях одного и того же грейфера. Это даст основание усреднить опытные данные по грейферам с одинаковой кратностью полиспаста на рис.4 сплошными линиями.

Дальнейшая обработка привела к эмпирической формуле

$$Y = ae^{bcx^c}, \quad (1)$$

где $a = \frac{0.224}{n_n}$; $b = \ln n_n + 1.50$; $c = 0.329n_n$; $n_n = n \eta$ - приведенная кратность полиспаста;

n - кратность полиспада;

η - к.п.д. полиспада.

Значение параметра a найдено из конечного условия: $a = y_{10}$ при $x=0$; обратная пропорциональная зависимость величины этого параметра от n_{II} . Значение параметра b после этого однозначно определено из второго конечного условия: $a = y_{10} = 1$ при $x=1$. Значение третьего параметра c подобрано таким образом, чтобы при всех значениях n_{II} сумма квадратов отклонений была возможно меньшей, а алгебраическая сумма отклонений - ближе к нулю и, при том, чтобы параметр c выражался через n_{II} простейшим образом.

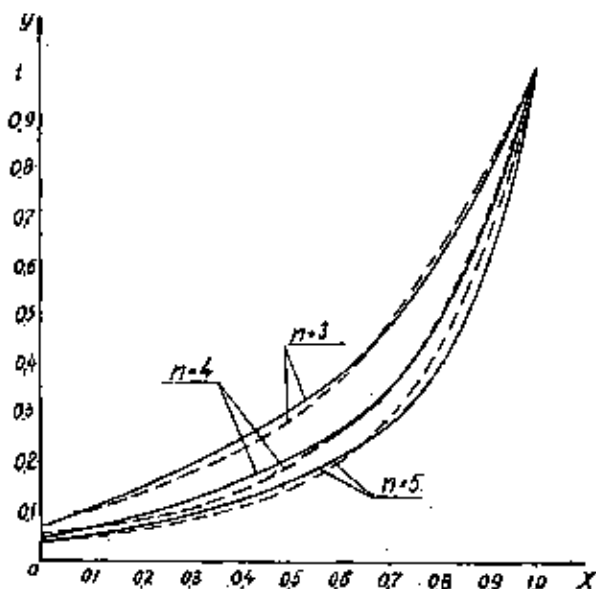


Рис. 4. Экспериментальные кривые в относительных координатах (безразмерные параметры):
— — — — — экспериментальные усредненные кривые;
— — — — — кривые по эмпирической формуле (1).

Как видно из рис.4, результаты вычислений y по предлагаемой формуле (пунктир) очень близко совпадают с усредненными экспериментальными данными. Отклонения расчетных значений от экспериментальных ни в одной точке не превышают среднеквадратичных отклонений, характеризующих рассеивание экспериментальных данных.

Для инженерных расчетов представляет интерес не столько само по себе выражение зависимости $y(x)$, сколько выводимые из него эквивалентные значения $S_{экв}$ на протяжении процесса зачерпывания.

Эквивалентное усилие в замыкающем канате $S_{экв}$ определяется по соотношению $S_{экв} = y_m Q$, где y_m - коэффициент приведения, значения которого найдены по соотношению (2) (см. таблицу) и используются в расчетах на прочность:

$$Y_m = \sqrt{\int_{x=0}^1 \bar{y}_m dx} \quad (2)$$

Зависимость коэффициента u_x от кратности полиспафта

Кратность полиспафта	Коэффициент приведения u_m при значениях m'						
	1	2	3	4	6	8	9
5	0,26	0,34	0,42	0,49	0,58	0,64	0,67
4	0,29	0,37	0,47	0,51	0,60	0,66	0,68
3	0,37	0,45	0,51	0,57	0,64	0,69	0,70

При расчетах следует руководствоваться тем, что при $m' = 1$ значение u_1 - среднеквадратичное значение u , необходимое для исследования энергоемкости процесса зачерпывания; при $m' = 2$ значения - u_2 среднеквадратичные значения u для выбора электродвигателя замыкающей лебедки; при $m' = 3$ значения u_3 - значения для расчета подшипников качения в блоках замыкающего полиспафта; при $m' = (3 - 9)$ имеем эквивалентные значения u'_m для расчета на выносливость тех элементов грейфера (и крана), нагрузка которых прямо пропорциональна натяжению замыкающего каната. Характер графика для ровной формы поверхности груза сохраняется и при выполнении зачерпываний на штабелях различных форм при наклонном положении грейфера по отношению к грузу (рис.5) в широком диапазоне углов наклона (рис.6).

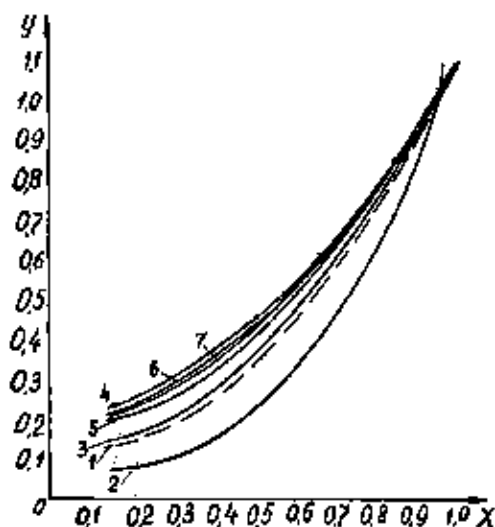


Рис. 5. Кривые в относительных координатах для угольного грейфера (грузоподъемность 10 т):

1 - 7 - обобщенные кривые при различных углах наклона грузовой поверхности в условиях эксплуатации в пределах границ для естественного откоса угла наклона штабеля для угля;

— — — — — экспериментальные кривые;

— — — — — кривые по эмпирической формуле (1).

В процессе выполнения экспериментов определены нагрузки, вошедшие в отраслевой стандарт [8, 11] для расчетов на прочность грейферов. По основным, регулярным нагрузкам в их максимальном значении должны решаться вопросы обеспечения прочности конструкций. Эти нагрузки следует определять при

полном использовании грузоподъемности крана $Q=G+P$, когда эта нагрузка воспринимается только замыкающим (двумя замыкающими) канатом, т.е. при «подхвате» полного грейфера (или поддерживающим канатом - для приводного электрогидравлического грейфера) в момент отрыва. Тогда $S_K^{max} = K_3 Q$. Здесь S_K^{max} - значение максимального усилия в замыкающем канате (или в двух замыкающих канатах) для четырех канатного грейфера или поддерживающих;

G - масса грейфера;

P - масса зачерпнутого груза;

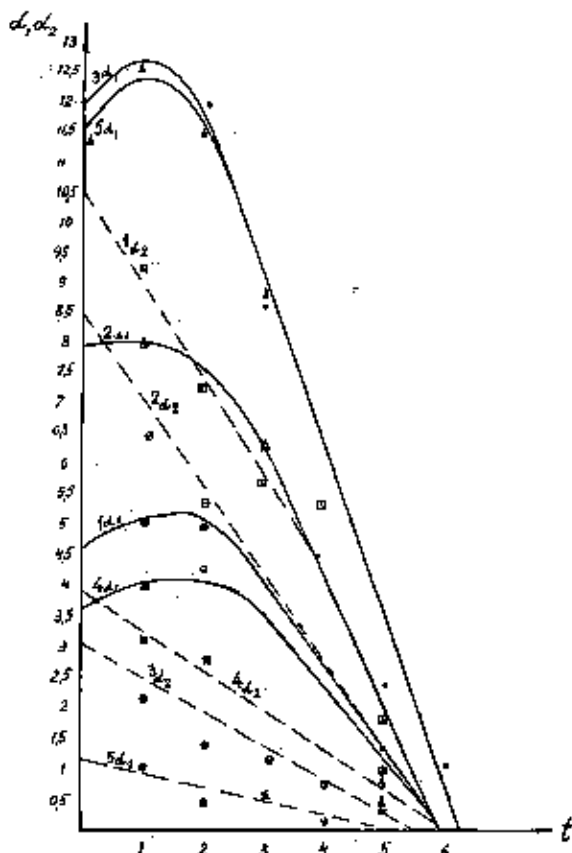


Рис. 6. Области углов наклона грейфера α_1 и α_2 (крен и дифферент) при испытании в натуральных условиях рудного грейфера (грузоподъемность 16 т).

Q - грузоподъемность (грузоподъемная сила) крана;

K_3 - коэффициент динамичности.

Значения коэффициента K_3 следует принимать в пределах от 1,2 до 1,8, причем K_3 изменяется от 1,2 до 1,4 для всех грузов, исключая легкосыпучие. Для легкосыпучих грузов коэффициент выбирается в пределах от 1,5 до 1,6. Коэффициент для любых грузов может повышаться до 1,8, если отрыв происходит при наклоне штабеля близким к углу естественного откоса в покое для данного груза.

Рассмотренные значения коэффициентов, приведенные впервые в данной работе, рекомендуются для использования в инженерных расчетах судовых грузовых устройств и грейферов.

Литература

1. Ясиновский А. М. Экспериментальные исследования аэроупругих воздействий, демпфирующие и возбуждающие колебания плохообтекаемых неконсервативных систем // Судостроение и судоремонт. - М.: В/О «Мортехинформреклама», 1989. - С. 142-145.
2. Ясиновский А. М. Оценка надежности металлоконструкций судовых устройств при работе в экстремальных условиях // Судостроение и судоремонт. - М.: В/О «Мортехинформреклама», 1990. - С. 192-200.
3. Ясиновский А. М. Основы расчета на прочность грейферов для судовых кранов и стрел // Судостроение и судоремонт, - М.: В/О «Мортехинформреклама», 1992. - С. 164-180.
4. Ясиновский А. М. Оценка эксплуатационных качеств металлоконструкций подъемно-транспортных машин для условий морских портов Крайнего Севера. - М.: В/О «Мортехинформреклама», 1989. - 48 с.
5. Jasinovsky A. M. Seaport rope grabs - omei tackles deadweight / payload Challenge. *International bulk Journal, October, England, 1990. p. 65.*
6. Таубер Б. А. Грейферные механизмы. - М.: Машиностроение, 1985. - 272 с.
7. Ясиновский А. М., Агеев И. П. Метод определения сопротивлений от зачерпывания груза канатным грейфером на базе теории пассивного давления на наклонную стенку с учетом формы штабеля / ОИИМФ. Деп. «В/О «Мортехинформреклама», 1986.
8. РД 31.46.07-87. Грейферы канатные для навалочных грузов. Типовые расчеты на прочность. Методика. - М.: В/О «Мортехинформреклама», 1987. - 144 с. Введ. 01.01.1988. (Рук. Ясиновский А. М.).
9. Ясиновский А. М. Основы САПР канатных грейферов // Новое в подъемно-транспортной технике. — М.: гуд. МГТУ им. Баумана. 1991. - 22 с.
10. ГОСТ 24599-87. Грейферы канатные для навалочных грузов. Общие ТУ. — М.: Издательство стандартов. 1987. - 32 с. Введ. 01.01.89 (Рук. Ясиновский А. М.).
11. Ясиновский А. М. Пути развития грейферостроения Украины / Вестник инженерной академии Украины. Киев — Харьков, гуд НАУ. 2/1997. - 22-24 с.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ КРУИЗНЫХ СТАВОК
ПАССАЖИРСКОГО СУДОВЛАДЕЛЬЦА
В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ**

Ст. преп. Н. Е. Минский

Морское круизное судоходство, как и в целом индустрия туризма, является одной из эффективных форм хозяйствования и приносит прибыль, как отмечают обозреватели, даже в условиях всеобщего спада и кризиса в экономике.

Однако поведение пассажирского судовладельца на круизном рынке, определение и объявление стоимости его услуг в конкретном сегменте (сезоны) рынка во многом определяется его способностью «вписаться» в семейство уже существующих конкурентов, доказать свою конкурентоспособность и привлечь туристов соответствующим уровнем круизных цен. На рынке пассажирского судоходства можно выступить либо в роли судовладельца, оперирующего собственным или арендованным судном (флотом), либо порекомендовать всю организаторскую и финансовую деятельность фирмам-туроператорам.

В первом случае следует провести большую работу по обоснованию стоимости своих услуг в виде цен на круизные поездки в разных категориях кают, во втором - определить достаточно выгодный для себя и приемлемый для партнера уровень фрахтовой ставки при отфрахтовке.

Поскольку для оценки конъюнктуры фрахтового рынка обычно используются индивидуальные и агрегатные индексы, то и в данном случае можно выдвинуть гипотезу формирования подобного индекса и его применения. В общем виде он может представлять собой результат применения ряда индивидуальных индексов к некоей базовой величине, отражающей позицию конкурента.

Выдвигается гипотеза, что фрахтовая ставка собственного пассажирского судна как претендента (f) будет выглядеть так:

$$f = f_{\text{баз}} \cdot I_1 \cdot I_2 \cdot I_3 \cdot \dots \cdot I_n, \quad (1)$$

где $f_{\text{баз}}$ - фрахтовая ставка судна-конкурента, либо средняя ее величина среди совокупности конкурентов;

I_{1-n}^m - агрегатные или индивидуальные индексы состояния фрахтового рынка, отражающие степени отличия собственного судна от судна (судов) конкурентов.

Совокупность индексов предлагается сгруппировать в три основные груп-

пы, отражающие степень конкурентоспособности и различий собственного судна:

- 1) эксплуатационно-технические и коммерческие характеристики судна в целом, как инженерного сооружения и оборудования;
- 2) структуру и количество кают;
- 3) характеристики круизных маршрутов.

В первой группе должны отражаться такие характеристики как тоннаж судна, скорость, количество и разнообразие общественных помещений, оборудование, повышающее комфортность обитания туристов (подогревающие устройства, стабилизаторы качки, кондиционеры и климатические установки и т.п.). Задача оценки этих характеристик обычно решалась специалистами системой бальных оценок (Атлантическая конференция круизных маршрутов 60-х годов, Прейскурант 11-02 СССР и др.).

Во второй группе главной задачей является обоснование уровня круизных цен на поездку в каютах разных тарифных категорий.

В третьей группе должны фигурировать индексы, отражающие различие в дальности поездки, удельном весе ходового времени и др.

Не касаясь вопросов оценки самого судна, рассмотрим достаточно простой способ учета конкурентоспособности своего судна с учетом второй и третьей групп индексов. Для этого предлагается выполнить анализ соотношения стоимостей круизов в разных каютах, элиминируя влияние факторов расположения кают и их населенности (обитаемости), различной продолжительности круизов.

Для этого предлагается за базовую принять двухместную каюту со стандартным набором удобств на главной палубе, а стоимости круизов в других каютах и расположенных на разных палубах соотносить с указанной.

Для примера приведена информация из рекламных буклетов объявленных круизных рейсов в 1990-93 гг. в районе Средиземноморья теплохода «Берлин» (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная стоимость круиза в различных каютах и рейсах т/х «Берлин» в 90-х годах (в %)

Каюты		Рейсы (сут)				
		6,5	7,8	10,0	11,0	13,5
1.	2-местная на главной палубе	100	100	100	100	100
2.	выше на 1 палубу	+5,5	+6,6	+6,5	+7,0	+7,0
3.	выше на 2 палубы	+13,3	+16,0	+16,0	+16,5	+17,0
4.	ниже на 1 палубу	-8	-10	-9	-10	-10
5.	ниже на 2 палубы	-23	-21	-22	-22	-23
6.	ниже на 3 палубы	-	-	-	-	-
7.	внутренняя каюта по отношению к наружной	-21	-25	-25	-26	-27
8.	внутренняя каюта на главной палубе как базовая	100	100	100	100	100
9.	выше на 1 палубу	+7,7	+10	+10	+10	+10
10.	выше на 2 палубы	+7,7	+10	+10	+10	+10
11.	ниже на 1 палубу	-8	-10	-10	-10	-11
12.	ниже на 2 палубы	-22	-25	-25	-27	-27
13.	ниже на 3 палубы	-	-	-	-	-

Каюты типа 2+1 на любой палубе т/х «Берлин» отличаются меньшей стоимостью на 25%, каюты типа 2+2 - на 40% дешевле, каюты «люкс» дороже на 30-35% (в зависимости от палубы), а каюты «полулюкс» (одноместные, двухместные либо типа 1+1) дороже базовой каюты на 20%.

Анализ информации табл. 1 позволяет заключить, что продолжительность рейсов практически не влияет на соотношение стоимостей круизов в каютах одной категории, расположенных на разных палубах (амплитуда колебаний 3-5%), в то же время вертикальные перемещения создают уже существенную разницу стоимости (до 27%). Еще большую амплитуду колебаний имеют каюты по признаку населенности и удобства.

Если же рассматривать рост стоимости круиза в базовой двухместной каюте в зависимости от длительности рейса, то по тому же судну результаты следующие:

Таблица 2.

Сравнительная динамика круизной стоимости базовой каюты и ходового времени т/х «Берлин» (в %)

Каюты		Рейсы (сут.)				
		6,5	7,8	10,0	11,0	13,75
1.	Двухместная наружная каюта на главной палубе	100	94,4	131,7	137,6	167,5
2.	Внутренняя каюта	100	89,0	124,7	128,5	155,0
3.	Ходовое время	100	111,8	129,4	149,0	171,5

Довольно значительный рост стоимости круиза по данным табл. 2 отражает возрастание эксплуатационных расходов пассажирского судна как следствие увеличения продолжительности рейса, соотношения ходового и стояночного

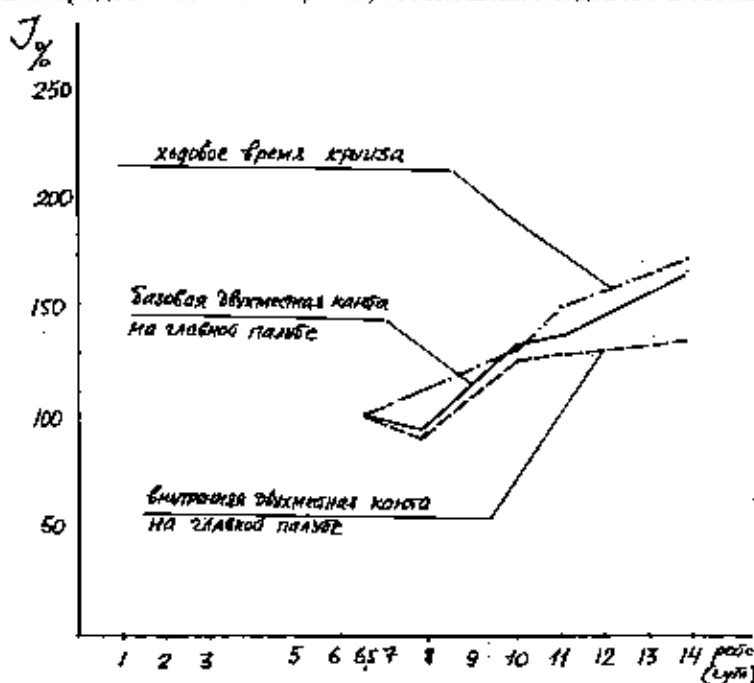


Рис.1 Сравнительная динамика стоимости круизов в двухместной каюте и ходового времени т/х «Берлин»

времени, а также расходов по судовым сборам в портах захода. Интересно сопоставить данные табл. 2 по судну «Берлин» и удельный вес ходового времени, приняв за базу круизы недельной продолжительности.

Сравнение характера и трендов кривых роста стоимости круизов и увеличения ходового времени позволяет выдвинуть гипотезу об их довольно тесной корреляционной зависимости, которую можно определить методами математической статистики.

В этом случае можно будет применить динамику удельного веса ходового времени по собственному судну к расчету соответствующего роста стоимости круизов в рейсах с увеличивающейся продолжительностью, аргументом чего и может служить подобная информация по судну-конкуренту, косвенно свидетельствующая о тенденциях роста эксплуатационных расходов.

Такое сопоставление по судну «Берлин» выполнено в виде семейства кривых на рис. 1.

Анализ динамики стоимости круизов в сравнении с ходовым временем по рис. 1 показывает также, что наблюдаемое несоответствие трендов кривых может быть объяснено влиянием различного количества портов захода в рейсах и соответствующих сумм портовых сборов, которые тоже должны компенсироваться объявленными ценами круизных туров.

Далее в табл. 3 приведены данные о размещении туристов на судах в каютах различных категорий.

Таблица 3.

Размещение туристов по каютам

Каюты	Количество пассажиров		
	"Берлин"	"Т. Шевченко"	"Южный Крест"
Двухместная на главной палубе /внутренняя/	84/6	26/-	42/-
на главной палубе каюта 2+1/2+2/1+1/внутр./	-/-/-	-/-/108/-	72/44/120/-
выше на палубу двухместная /1+1/внутр.	41/-/40	68/116/-	-/-/-
выше на две палубы двухместная/полулюкс/внутр.	20/-/24	10/16/-	-/-/-
ниже на палубу одном./двухместн./1+1/2+1/2+2/внутр.	10/76/2/-/-/24	-/-/36/-/72/-	4/120/84/24/150.
ниже на две палубы двухместн./1+1/2+2/внутр.	12/20/8/36	48/36/24/-	80/60/60/-
каюта "люкс"	4	6	8
каюта полулюкс одном./двухм./1+1/	14/-/20	-/-/-	16/18/72
Всего:	465	566	984

Теперь, применяя информацию в указанных выше таблицах, можно вычислить индекс конкурентоспособности судов, отражающий степень удобств, предоставляемых в каютах всех категорий туристам по формуле:

$$I_{\text{судна}} = \frac{I_1 \cdot n_1 + I_2 \cdot n_2 + \dots + I_m \cdot n_m}{\sum P_m} \quad (2)$$

где $I_{\text{судна}}$ - агрегатный индекс конкурентоспособности пассажирского судна по составу кают;

$I_{1...m}$ - индивидуальный индекс стоимости круиза в каютах m - категорий по отношению к базовой двухместной наружной каюте на главной палубе;

n - количество пассажирских мест в каютах конкретных категорий;

m - количество категорий кают;

$\sum P_m$ - суммарное количество пассажирских мест на судне.

Результаты вычислений выглядят следующим образом:

По судну «Берлин»

$$I_{\text{Б}} = /84 \times 1,0 + 6 \times 0,79 + 24 \times 0,9 + 41 \times 1,055 + 40 \times 1,055 \times 0,79 + 20 \times 1,113 + \\ + 24 \times 1,4 \times 0,79 + 10 \times 1,1 \times 0,92 + 76 \times 0,92 + 2 \times 0,9 \times 0,92 + 24 \times 0,79 \times 0,82 + \\ + 12 \times 0,77 + 20 \times 0,9 \times 0,77 + 8 \times 0,6 \times 0,77 + 36 \times 0,79 \times 0,78 + 4 \times 1,35 + 14 \times 1,3 + \\ + 20 \times 1,2 / : 465 = 429,93 : 465 = 0,925$$

По судну «Г. Шевченко»

$$I_{\text{ТШ}} = / 26 \times 1,0 + 108 \times 0,9 + 68 \times 1,055 + 116 \times 0,9 \times 1,055 + 10 \times 1,133 + \\ + 16 \times 1,2 \times 1,133 + 36 \times 0,9 \times 0,92 + 72 \times 0,6 \times 0,92 + 48 \times 0,77 + 36 \times 0,9 \times 0,77 + \\ + 24 \times 0,6 \times 0,77 + 6 \times 1,35 / : 566 = 488,81 : 566 = 0,864$$

По судну «Южный Крест»

$$I_{\text{ЮК}} = /42 \times 1,0 + 72 \times 0,75 + 44 \times 0,6 + 120 \times 0,9 + 4 \times 1,20 \times 0,92 + 120 \times 0,92 + \\ + 84 \times 0,9 \times 0,92 + 24 \times 0,75 \times 0,92 + 160 \times 0,6 \times 0,92 + 80 \times 0,77 + 60 \times 0,77 \times 0,9 + \\ + 60 \times 0,6 \times 0,77 + 8 \times 1,35 + 16 \times 1,3 + 18 \times 1,2 + 72 \times 1,1 / : 984 = 727,51 : \\ : 984 = 0,739$$

Расчеты и их соотношение показывают, что судно «Г. Шевченко» уступает по конкурентоспособности кают теплоходу «Берлин» незначительно, только на 7%, в то время как стоимость круизов (по комфорту и составу кают) теплохода «Южный Крест» уступает уже на 20%. Это объясняется тем, что 2/3 кают последнего расположены на нижних палубах и имеют соответственно меньшую стоимость поездки.

Теперь рассмотрим объявленную стоимость пассажирских судов «Г. Шевченко» и «Южный Крест» по буклетам круизных рейсов 1995-1996 гг., приведенную в таблице 4.

Расчеты по судам «Г. Шевченко» и «Южный Крест» по данным табл. 3 и 4 дают в результате индекс конкурентоспособности кают 0,988 и 0,809, что указывает на завышение стоимости объявленных круизных туров в сравнении с расчетными по судну «Г. Шевченко» на 14% а по судну «Южный Крест» - на 9,5%. То есть цены на круизы только точки зрения сопоставления комфорта и номенклатуры каютных категорий этих судов в целях конкурентоспособности с теплоходом «Берлин» должны быть снижены.

Таблица 4.

Система существующих соотношений стоимости круиза в различных каютах в рейсах одного и того же маршрута (в процентах)

Каюты	"Т. Шевченко"	"Южный Крест"
Двухместная наружная на главной палубе	100	100
на главной палубе каюта 2+1/2+2/1+1/	-1/-16	-22/-32/-20
выше на палубу двухместная /1+1/	+50/+60	-
выше на две палубы двухм./двухм.+салон/	+56/+81	-
ниже на палубу одном./двухм./ 1+1/2+1/2+2	-1/-3/-1-22	+32/-7/-10/-17/-39
ниже на две палубы двухм./1+1/2+2/	-1+25/-9	-9/-20/-27
каюта люкс	+119	+34
каюта полулюкс/двухм./1+1/	-	+22/+20/+10

Однако, как уже указывалось, для того чтобы определить общий индекс конкурентоспособности с учетом различий технико-эксплуатационных характеристик судов, а также элементов времени круизных маршрутов следует выполнить подобные расчеты и в этих аспектах.

При условии создания достаточно информативного банка данных можно использовать практику корреляций и регрессий для обобщенной оценки конкурентов и конъюнктуры рынка.

Выводы:

- подобные расчеты конкурентоспособности собственного или арендованного пассажирского флота на базе мониторинга объявленных круизов и цен конкурентов позволят аргументировать тактику своей ценовой политики на рынке фрахтовых услуг круизного судоходства;

- анализ постоянно накапливаемой информации позволит повысить степень оценки конъюнктуры фрахтового рынка;

- результаты сравнительных расчетов конкурентоспособности позволят усилить и конкретизировать аргументацию фрахтовых ставок судов, сдаваемых фирмам туроператорам на условиях тайм-чартера либо других форм отфрахтовок;

- при анализе портфеля продаж зарубежного пассажирского флота или фрахтовании на время оценить его конкурентоспособность в сравнении с флотом, оперирующим в конкретном регионе фрахтового рынка.

Литература

- 1 Глебов С.В. Вопросы методологии исследования факторов ценообразования в морском туризме. - В кн.: Экономика и эксплуатация морского транспорта. М.: ЦРИФ «Морфлот», 1981. С. 98-100.

- 2 Рылов С.И. *Исследование основных технико-эксплуатационных факторов обоснования каботажных пассажирских тарифов. Автореферат диссерт. на соискание к.э.н., Одесса. ИЭ АН УССР, 1972. - С. 11-15.*
- 3 Сухоцкий В.И. Пылитенко Г.П. Ларкин Ю.М. *Проблемы оценки совершенства пассажирских помещений круизных судов на стадии проектирования и в процессе эксплуатации. Тр. НКИ «Проектирование судов и конструкция корпуса, вып. 99, Николаев, 1975. С. 29-34.*
- 4 Turner P.V., Harper M., Moor D.I. *Some aspects of passenger lines design. «Transacting of the Royal Instit. of Naval Archit.», 1963, 10, vol.105, N 4, p.379-414.*

МЕТОД ИТЕРАТИВНОГО АГРЕГИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГРУЗОПОТОКОВ

С. П. Овощенко

Задача распределения грузопотоков представляет собой первый этап планирования работы судоходного предприятия. Решение ее помимо распределения грузопотоков дает нам укрупненную схему движения судов. Естественно, что такая модель дает приближенное описание перевозочного процесса. Тем не менее, такой подход необходим, так как ширина и объем охватываемых вопросов не позволяет на первом этапе подойти к решению задачи текущего планирования в более детализированном виде.

Как правило, задачи планирования сложных техникоэкономических систем - это задачи большой размерности, требующие для своего решения больших затрат на подготовку исходных данных и имеющие определенные сложности в реализации на ЭВМ.

В таких ситуациях возникает необходимость разработки специальных алгоритмов, максимально учитывающих особенности задачи и ее математической модели.

В данной статье предложен метод итеративного агрегирования для решения задачи распределения грузопотоков.

Пусть X_{ijrt} - количество рейсов, выполненных судном i в направлении j с грузом $г$ в период времени t (при $г = 0$ переменная определяет балластный переход);

f_{ijrt} - значение выбранного финансового показателя, например, чистая валютная выручка судна i при перевозке груза $г$ в направлении j в период t ; при $г = 0$ (т.е. балластном переходе

$f_{ijrt} = - R_{ijrt}$, где R_{ijrt} - расходы, связанные с балластными переходами);

Q_{ijrt} - грузопоток $г$ в направлении j в период t (разбиение грузопотока по периодам позволяет учитывать сезонность грузопотоков);

t_{ijrt} - среднее время рейса судна i на направлении j с грузом $г$ в период времени t ;

T_{it} - бюджет времени судна i в период t ;

M_{ijrt}^a - интенсивность перегрузочных работ в порту a ;

T_{ijrt}^a - время, отведенное на перегрузочные работы в порту a (обусловлено возможностями порта и желанием перевозчика);

q_{ijrt} - средняя загрузка судна i грузов $г$ в направлении j в период t ;

J - множество всех направлений перевозок;

J^a - множество всех направлений, включающих порт a ;

A - множество всех портов захода.

Кроме того, в ЦФ включен коэффициент $0 < k_{ijrt}^k \leq 1$, который характеризует вероятность того, что переменные примут именно эти значения, т.е. это коэффициент "выполнения плана". Значение этого коэффициента зависит от многих параметров: отклонения эксплуатационной скорости судна; отклонения от средней длительности рейса; отклонения от интенсивности погрузо-разгрузочных работ и загрузки судна, возможности незапланированного ремонта судна в рассматриваемом периоде и др. Определить этот коэффициент можно на основании статистических данных.

Целевая функция задачи имеет вид :

$$Z = \sum_{i=1}^K \sum_{j \in J} \sum_{r=0}^R \sum_{t=1}^T k_{ijrt}^k f_{ijrt} x_{ijrt} \rightarrow \max \quad (1)$$

т.е. ЦФ - разница между ЧВВ и расходами, связанными с балластными переходами.

Ограничение по выполнению запланированных перевозок :

$$\sum_{i=1}^K q_{ijrt} x_{ijrt} \leq Q_{jrt} \quad (j \in J; r = \overline{0, R}; t = \overline{1, T}) \quad (2)$$

Ограничение по бюджету времени судов :

$$\sum_{j \in J} \sum_{r=0}^R t_{ijrt} x_{ijrt} \leq T_{it} \quad (i = \overline{1, K}; t = \overline{1, T}) \quad (3)$$

Ограничение по времени на перегрузочные работы в порту a :

$$\sum_{i=1}^K \sum_{r=1}^R \sum_{j \in J^a} \frac{q_{ijrt} x_{ijrt}}{M_{ijrt}^a} \leq T_t^a \quad (a \in A; t = \overline{1, T}) \quad (4)$$

$$x_{ijrt} \geq 0 \quad (i = \overline{1, K}; j = \overline{1, J}; r = \overline{0, R}; t = \overline{1, T}) \quad (5)$$

В агрегированный продукт будем объединять количество рейсов судна i по всем направлениям со всеми видами грузов g за весь период T .

Введем агрегированные переменные

$$z^i = \sum_{j \in J} \sum_{r=0}^R \sum_{t=1}^T x_{ijrt}^i \text{ и веса агрегирования } a_{ijrt} = x_{ijrt} / z^i$$

$$\sum_{j \in J} \sum_{r=0}^R \sum_{t=1}^T a_{ijrt} = 1 \quad i = \overline{1, K} \quad (6)$$

Итеративный процесс строится следующим образом. Фиксируем веса и подставляем выражение для переменных в задачу, приходим к задаче "центра" в агрегированных переменных. В новых обозначениях задачи можно записать так :

$$Z = \sum_{i=1}^K k^i f^i z^i \rightarrow \max \quad (7)$$

$$\sum_{i=1}^K q^i z^i \leq Q \quad (8)$$

$$t^i z^i \leq T^i \quad (i = \overline{1, K}) \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^K t_M^a z^i \leq T^a \quad (a \in A) \quad (10)$$

$$z^i \geq 0 \quad (i = \overline{1, K}) \quad (11)$$

где

$$f^i = \sum_{j \in J} \sum_{r=0}^R \sum_{t=1}^T a_{ijrt} f_{ijrt}; \quad t^i = \sum_{j \in J} \sum_{r=0}^R \sum_{t=1}^T a_{ijrt} t_{ijrt};$$

$$t_M^a = \sum_{j \in J} \sum_{r=1}^R \sum_{t=1}^T \frac{a_{ijrt} q_{ijrt}}{M_{ijrt}^a}; \quad Q = \sum_{j \in J} \sum_{r=1}^R \sum_{t=1}^T Q_{jrt};$$

Аналогично определяются $T^k; T^a$.

Пусть \tilde{z}^i - оптимальное решение этой задачи. Дезагрегированные решения получим следующим образом :

$$\tilde{x}_{ijrt} = a_{ijrt} \tilde{z}^i.$$

Двойственная к задаче "центра" имеет вид :

$$\varphi = Q\eta + \sum_{a \in A} T^a \mu^a + \sum_{i=1}^K T^i \lambda^i \rightarrow \min \quad (12)$$

$$q^i \eta + \sum_{a \in A} t_M^a \mu^a + t^i \lambda^i \geq f^i k^i \quad (i = \overline{1, K}) \quad (13)$$

$$\eta, \mu^a, \lambda^k \geq 0 \quad (14)$$

Переменные η, μ^a соответствуют глобальным ограничениям, а переменные λ^k - локальным.

Пусть η, η^a - оптимальные решения двойственной к задаче "центра" (рассматриваем невырожденный случай, когда единственному оптимальному решению прямой задачи соответствует единственное решение двойственной задачи).

Формируем локальные задачи для каждого судна i :

$$h^i = \sum_{j \in J} \sum_{r=0}^R \sum_{t=1}^T k_{ijrt} (f_{ijrt} - q_{ijrt} \eta - \sum_{a \in A} \frac{q_{ijrt}}{M_{ijrt}^a} \mu^a) x_{ijrt} \rightarrow \max \quad (15)$$

$$\sum_{j \in J} \sum_{r=0}^R t_{ijrt} x_{ijrt} \leq T_{it} \quad (i = \overline{1, K}; t = \overline{1, T}) \quad (16)$$

$$x_{ijrt} \geq 0 \quad (i = \overline{1, K}; j = \overline{1, J}; r = \overline{0, R}; t = \overline{1, T}) \quad (17)$$

Пусть x_{ijrt} - оптимальное решение локальных задач.

Достаточным условием оптимальности решения \tilde{X} для исходной задачи является выполнение равенства :

$$\sum_{k=0}^K h^k(x^k) + Q_n + \sum_{a \in A} T^a \mu^a - Z(\bar{x}) = 0 \quad (18)$$

Если исходная задача разрешима и \tilde{X} не оптимально для нее, то в (18) знак "=" заменяется на ">".

Если условие (18) выполняется с заданной точностью, расчеты прекращаются. Если нет, то определяем новые веса a_{ijrt}^i

$$a_{ijrt} = \frac{\beta_{ijrt}(p)}{\sum_{i=1}^K \beta_{ijrt}(p)}; \beta_{ijrt}(p) = \bar{x}_{ijrt} + p(x_{ijrt} + \bar{x})$$

где $0 < p < 1$ находим, решая задачу одномерной максимизации:

$$Z(p) = \sum_{i=1}^K k^i f^i(p) z^i(p) \rightarrow \max$$

где $z^i(p)$ - функции от агрегированных элементов, входящих в оптимальную базисную матрицу В.

Алгоритм формирует последовательность дезагрегированных решений, которые являются доступными к исходной задаче. Достоинством описанного выше метода является строгое доказательство сходимости.

Литература

1. Ляшенко Н.И., Клименюк Н.Н. *Моделирование предплановых решений в управлении производством*. Киев: "Вища школа", 1984.-56с.
2. Цурков В.И. *Декомпозиция в задачах большой размерности*. М.: Наука, 1981.-352с.
3. Шибяев А.Г. *Проблемы моделирования процессов перевозки грузов флотом морской судоходной компании*. - Одесса, 1996, - 267 с. - моногр. Деп. В ГНТБ Украины 28.02.1996, № 651 - Ук96.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУДОХОДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ИНВЕСТИРОВАНИЯ

Л. А. Павловская
аспирантка 2-ого курса

Важнейшим фактором активизации экономической ситуации в Украине является улучшение инвестиционного климата. Резкое снижение инвестиционной активности в последние годы сильнее всего отразилось на процессе обновления устаревших основных фондов, темпах капитального строительства, инновационной деятельности, объемах внедрения передовой техники и технологий. Сложившиеся тенденции имеют долгосрочный характер и особенно опасны с точки зрения перспектив развития национальной экономики.

Сокращение капитальных вложений происходит по всему фронту народного хозяйства, в том числе и на предприятиях морского транспорта, что влечет за собой не только углубляющийся кризис, но и разрушение производительных сил, созданных в предыдущие десятилетия.

Низкая восстановительная способность не сопоставима с темпами физического и морального износа основных фондов. Разрушительный процесс опережает процесс восстановительный.

Наиболее приемлемый с точки зрения экономического и научно-технического потенциала вариант реформирования предлагает расширение института государственных дотаций путем точечных инвестиционных "инъекций" предприятиям, обеспечивающим структурную перестройку в наиболее эффективных направлениях: производящих конкурентоспособную продукцию или расширяющих экспортные возможности, снабжающих перспективные предприятия сырьем или полуфабрикатами, располагающие передовой технологией и высоким кадровым потенциалом, что в полной мере можно отнести к судоходству.

Изменения места и роли государства в инвестиционном процессе должны сопровождаться решением таких общезкономических проблем как изменение механизмов финансирования на основе использования многочисленных источников финансирования (бюджетных средств, средств внебюджетных фондов, средств предприятий, частного отечественного и зарубежного капиталов и т.д.); предотвращение утечки капитала за рубеж; создание льготного налогового и кредитного режимов.

Капитальные вложения оправдывают себя только в том случае, если они компенсируют инвестору расходы на потребление, могут вознаградить за риск, возместить потери от инфляции и обеспечить расширенное воспроизводство фирмы.

Обязательным условием принятия решений о финансировании должна стать предварительная экспертиза каждой инвестиционной программы и инвестиционного проекта на предмет их соответствия целям и приоритетам социально-экономической политики, безусловной окупаемости централизованных капитальных вложений.

Устойчивость и динамичность развития морского транспорта в условиях рыночной экономики во многом зависят от способности предприятий отрасли эффективно осуществлять самофинансирование и привлекать инвестиции из внешних источников.

Анализ возрастной структуры мирового флота свидетельствует о том, что 90-е годы являются периодом массовой замены большого количества судов, которые были построены в 70-е годы. Флот СНГ находится на 7-8 позиции в десятке ведущих морских стран. Россия входит в число первых десяти морских держав мира, занимает 10 место. Украина входит в первую десятку среди европейских государств, ее флот составляет 30% всего торгового флота бывшего СССР (суммарным дедвейтом около 5.3 млн. т со средним возрастом судов 16.5 лет).

Транспортные суда ГСК ЧМП, наиболее крупной судоходной компании Украины, предназначены для перевозок широкой номенклатуры грузов. Среди перевозок преобладают генеральные грузы (98.5%), из них металлы, удобрения, руды, прочие генеральные грузы, различные грузы в контейнерах и другие грузы. В начале 1996 г. в составе ЧМП находилось 211 судов суммарным дедвейтом 3,8 млн. т, из них 19 пассажирских судов, суммарным дедвейтом 0.03 млн. т и пассажироемкостью 7.9 тыс. чел. Средний возраст транспортного флота составил 20.2 г. Наименьший средний возраст имеют контейнеровозы (12 лет), роверы (15 лет) и лихтеровозы (8 лет). На долю сухогрузного флота (по дедвейту) приходится 98.1% из них 40.4% - универсальные и многоцелевые суда, 46.4% - балкеры, 7.5% - роверы и контейнеровозы, 3.2% - лихтеровозы. Транспортный флот ГСК ЧМП строился на украинских верфях (39% балансного состава), верфях России (2%) и на других зарубежных верфях (59%).

На Рис. 1 и 2 изображен состав грузового транспортного флота ГСК ЧМП в составе флота Украины. В состав транспортного флота Украины включены только суда крупных украинских судовладельцев : ГСК ЧМП, АМП и АО УДАСКО.

Из сравнительного анализа следует, что грузовой флот ГСК ЧМП составляет 55.2% по количественному составу и 69,7% по дедвейту всего флота Украины. Имея в составе своего флота суда типа Ро-Ро, Ро-Флоу, лихтеровозы, паромы, рефрижераторы, ЧМП имеет преимущества по сравнению с мелкими судоходными компаниями, прежде всего в части чрезвычайно широкого спектра транспортных услуг в области морских перевозок. Благодаря этому компания традиционно имеет репутацию практически универсального перевозчика. Это привлекает клиентов, предпочитающих иметь дело с одной компанией. Сейчас у ГСК ЧМП в непосредственном управлении остается лишь приблизительно

40% имеющегося на балансе флота, а остальные - в операторстве у ряда зарубежных компаний. В течение 1996 г. 53 судна ГСК ЧМП отданы в офшорные компании со сменой украинского флага на иностранный.

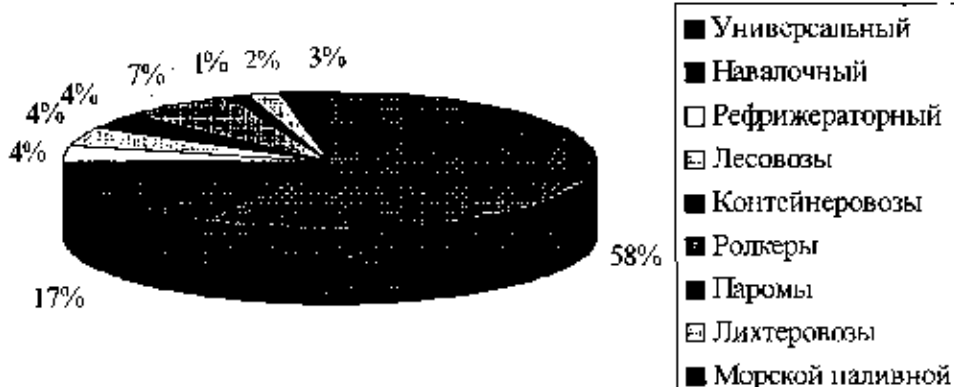


Рис.1. Флот Украины, ед..

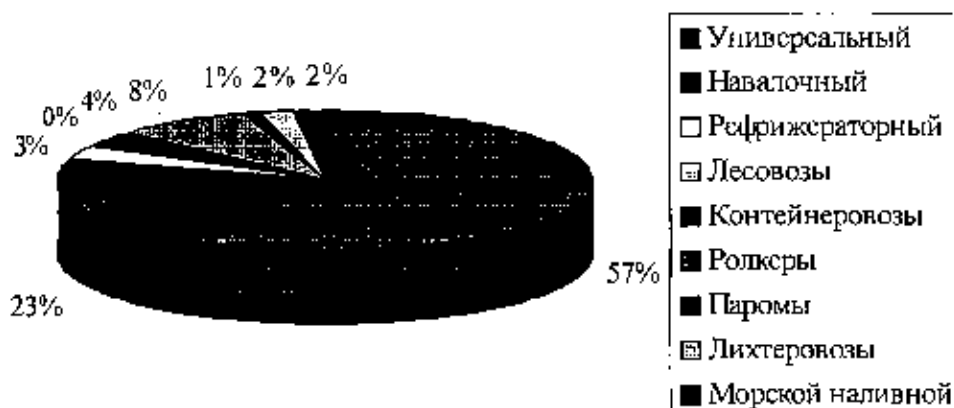


Рис.2. Флот ГСК "ЧМП", ед..

Основными проблемами, которые стоят перед ЧМП являются : тяжелое финансовое положение; долговые обязательства; аресты судов; устаревший флот, требующий замены; отсутствие полного портфеля заказов на новый флот; отсутствие жесткой централизованной системы контроля; отсутствие информационно-аналитической системы. В тоже время наблюдается тенденция, характеризующаяся тем, что существующий флот не удовлетворяет требованиям, которые предъявляют иностранные фрахтователи. Отсутствие средств финансирования в централизованной системе для обновления флота, оставляет эту проблему нерешенной. Недостаточность собственных финансовых ресурсов на эти цели обуславливает низкую инвестиционную деятельность судоходных компаний.

Проведенный технико-экономический анализ деятельности ГСК ЧМП, осуществленный на базе отчетных данных о деятельности предприятия за последние 5 лет, имел своей целью определение основных тенденций хозяйственного развития предприятия и выявление факторов, оказывающих влияние на эффективность деятельности судоходной компании. В основе выявления тенденций

развития лежит определение ежегодных темпов роста того или иного экономического показателя. Для определения размера влияния факторов наиболее часто применяются следующие методы: интегральный и индексный.

Интегральный метод состоит в том, что существует набор формул расчета размера влияния факторов, полученных в результате процессов интегрирования. С помощью этого метода был проведен факторный анализ рентабельности, фондовооруженности, фондоотдачи и других качественных показателей деятельности предприятия. Указанные показатели рассчитывались по следующим формулам:

1. **Рентабельность**

$$P = \Pi / R \quad (1)$$

где

Π - валовая прибыль, тыс. долл.

R - валовые расходы, тыс. долл.

2. **Фондовооруженность:**

$$Fb = ОПФ / L \quad (2)$$

где

$ОПФ$ - стоимость основных фондов, тыс. долл.

L - численность работающих, тыс. чел.

3. **Фондоотдача:**

$$F_0 = D / ОПФ \quad (3)$$

где

D - валовой доход, тыс. долл.

Все три вышеприведенные зависимости имеют общий вид $y = a / b$. В этом случае размер влияния факторов рассчитывается следующим образом:

$$\Delta y_a = \frac{\Delta a}{\Delta b} \cdot \ln \left[\frac{b1}{b0} \right] \quad (4)$$

где

$b1$ - значение показателя b в отчетном году,

$b0$ - значение показателя b в базовом году.

$$\Delta y_b = \Delta y - \Delta y_a \quad (5)$$

Индексный метод предполагает использование индексов изменения факторов только лишь двухфакторных зависимостей мультипликативной формы связи. С помощью этого метода проводился факторный анализ доходов. Мультипликативная модель выглядит следующим образом:

$$D = L \cdot П_T \quad (6)$$

где

$П_T$ - производительность труда, тыс. долл./чел.

Изменение доходов за счет численности в i -м году определяется как:

$$\Delta D_{ii} = П_{T-1} \cdot L_i - П_{T-1} \cdot L_{i-1} \quad (7)$$

Изменение доходов за счет производительности труда в i -м году определяется как:

$$\Delta D_{ii} = L_i \cdot П_{Ti} - L_i \cdot П_{T-1} \quad (8)$$

Проведенный анализ позволил выявить устойчивую тенденцию снижения эффективности деятельности ГСК ЧМП за последние 5 лет, о чем свидетельствует следующее :

- 1) ежегодное снижение объемов перевозок (на 3-10% в год), численности работающих (4.5%), прибыли (3.4%);
- 2) постоянное снижение фондоотдачи, фондовооруженности и рентабельности.

Очевидно, что парому для выхода из кризисной ситуации прежде всего необходимо обновлять свои производственные фонды путем рационального решения проблем инвестирования.

В общем виде последовательность проведения анализа финансово-хозяйственной деятельности выглядит следующим образом :

1. Предварительный обзор экономического и финансового положения субъекта хозяйствования.
2. Оценка и анализ экономического потенциала субъекта хозяйствования.
3. Оценка имущественного положения : вертикальный анализ баланса, горизонтальный анализ баланса, анализ качественных сдвигов в имущественном положении.
4. Оценка финансового положения : аналитический баланс-нетто, оценка ликвидности, оценка финансовой устойчивости.
5. Оценка и анализ результатов финансово-хозяйственной деятельности : оценка производственной (основной) деятельности, анализ рентабельности.

Известно, что, когда предприятие делает переход на новые перспективные технологии или виды продукции, требующие больших инвестиций, значения показателей рентабельности могут временно снижаться. Однако, если стратегия перестройки была выбрана верно, понесенные затраты в дальнейшем окупятся, то есть снижение рентабельности в отчетном периоде нельзя рассматривать как негативную характеристику дальнейшей деятельности.

В ходе финансового анализа за ряд лет можно сказать, что возможны дальнейшие перспективные разработки для повышения прибыли компании, в связи с этим для перспективного развития ГСК ЧМП в будущем необходимо скорейшее изменение соотношения между собственным и заемным капиталом.

Описанный выше анализ разумнее всего осуществить с помощью специально разработанных для этой цели программных продуктов. К концу 1997 г. в Украине окончательно сформировался рынок финансово-экономического программного обеспечения. В последнее время в дополнение к бухгалтерским системам на рынок активно продвигаются программы для финансового анализа и планирования, а также для оценки инвестиционных проектов. Общей проблемой украинских предприятий является информационное обеспечение деятельности финансового менеджера. Все существующие финансово-аналитические программы плохо приспособлены к украинскому законодательству. На данный момент существуют следующие наиболее популярные программы :

1. Для анализа инвестиционных проектов :
 - Альт-Инвест, Project Expert, Инвестор, Руфаналайзер, Экономен, Альт-Инвест-Прим.
2. Для финансового планирования :
 - Альт-План.

Программа "Руфаналайзер" позволяет накапливать информацию о финансово-хозяйственной деятельности предприятия и автоматизировать расчеты экономических показателей, в том числе коэффициентов текущей ликвидности и обеспеченности собственными средствами. Исходными данными для анализа служит баланс фирмы, отчет о финансовых результатах, данные о начисленной амортизации и показатели текущей инфляции. Финансово-экономический анализ включает анализ структуры имущества и средств, вложенных в него, платежеспособности предприятия, прибылей и убытков, эффективности производства и использования имущества, финансовой устойчивости.

Программа "Экономен" предназначена для полготовки бизнес-планов, анализа и прогноза себестоимости продукции, отличается большой открытостью - возможна практически полная перестройка расчетных алгоритмов.

Программа "Альт-Инвест" предназначена для оценки инвестиционных проектов. В результате вычислений программа готовит балансовый отчет, отчеты о прибыли и движении денежных средств на период реализации проекта. Программа позволяет оценивать эффективность инвестиционного проекта с учетом снижения ценности (дисконтирования) отсроченных денежных поступлений (возврата инвестиций). Вся программа реализована в электронных таблицах, что обеспечивает их открытость. Это, в частности, позволяет моделировать различные сценарии изменения экономического окружения проекта, например, воздействия на эффективность инвестиций изменений налоговой системы. Программа легко адаптируется к условиям конкретного объекта.

Система Project Expert отличается от программы "Альт-Инвест" в основном технически. Характерной особенностью программы является ее полная закрытость - пользователь не может вмешиваться в алгоритмы расчетов. С одной стороны, такой подход позволяет не предъявлять высоких требований к квалификации пользователя - нужно только правильно загружать данные, и программа выдаст необходимый результат. Но с другой - при такой конструкции заметно снижаются возможности оценки различных сценариев развития ситуации, поскольку неясной остается зависимость между конкретной цифрой в исходных данных и конкретным значением конечного результата. Учитывая, что программа состоит из нескольких десятков вложенных друг в друга таблиц, проследить взаимосвязь значений практически невозможно.

Применение вышеуказанных программных продуктов в проведении экономического анализа и оценки инвестиционной привлекательности проектов позволяет получить достоверные результаты наиболее эффективным и высоко профессиональным образом.

НЕКОТОРЫЕ ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СМЕЖНЫХ ВИДОВ ТРАНСПОРТА В ПЕРЕВАЛОЧНЫХ ПУНКТАХ

М.Я. Постин, Сальмин Райя

Экономико-математическое моделирование работы транспортно-технологических систем (ТТС) доставки грузов по схеме «от двери до двери» является необходимым этапом при их проектировании. Соответствующие модели позволяют на стадии проектирования рассчитать оптимальные параметры ТТС с учетом всех основных возможных ситуаций, которые могут возникнуть в период эксплуатации реальной ТТС. Отличительной чертой современной организации транспортного процесса является мультимодальный характер перевозок, т.е. с участием нескольких видов транспорта под общим управлением оператора мультимодальных перевозок. Это обстоятельство должно учитываться при построении экономико-математических моделей транспортных систем. Аналитические методы такого рода начали активно разрабатываться сравнительно недавно [1, 2], хотя аналогичные имитационные модели появились достаточно давно [3]. Построение и анализ аналитических моделей позволяет не только рассчитывать различные показатели эффективности работы транспорта и перевалочных пунктов, но и получать важные качественные результаты (например, типа условий существования установившегося режима работы транспортной системы или различные условия инвариантности стационарных распределений вероятностей состояний системы). Кроме того, аналитические модели позволяют ставить оптимизационные задачи в наглядной форме и решать их известными методами оптимизации.

Конечно, на этом пути возникают и определенные трудности, вызванные пресловутым «барьером размерности», а также чисто математическими проблемами из-за необходимости решать сложные краевые задачи относительно искомых стационарных распределений вероятностей. Однако эти трудности носят, так сказать, общематематический характер, поскольку в значительной мере являются типичными для многих прикладных задач.

В данной статье мы рассмотрим модели двух простейших ТТС, в которых взаимодействуют только два вида транспорта, причем каждый вид транспорта представлен только одной транспортной единицей (например, судно и железнодорожный состав). Несмотря на кажущуюся простоту, математический анализ работы таких ТТС в общем случае далеко не тривиален.

Вначале рассмотрим случай взаимодействия транспортных единиц (ТЕ) по прямому варианту. Пусть перевозка однородного груза из пункта А в пункт В

осуществляется через промежуточный перевалочный пункт С. Для доставки груза из А в С используется одна ТЕ с грузоподъемностью γ_1 (ТЕ 1-го вида) а для перевозки груза из С в В - транспортная ТЕ с грузоподъемностью γ_2 (ТЕ 2-го вида). В пункте перевалки С груз перегружается с интенсивностью V из грузевой ТЕ в порожнюю без складирования, т.е. по прямому варианту. Время рейса ТЕ 1-го вида равно T_1 , а ТЕ 2-го вида - T_2 (под временем рейса понимается время движения ТЕ из пункта С / в пункт С и нахождение ее в пунктах А и В). На практике величины $T_i, \gamma_i, i = 1, 2$ часто целесообразно считать случайными из-за объективно существующей неравномерности работы транспорта, влияния погодных условий и пр. Будем считать, что случайные величины не зависят друг от друга и имеют известные законы распределения

$$P\{T_i \leq t\} = F_i(t),$$

$$P\{\gamma_i \leq x\} = G_i(x), i = 1, 2.$$

Состояние нашей системы в любой момент времени будем описывать случайным вектором $(v_1(t), v_2(t))$, где $v_i(t)$ - число ТЕ i -го вида, находящихся в момент времени t в пункте С. Таким образом, $v_i(t) = 0$ или 1. При произвольных законах распределения $F_i(t), G_i(x)$ случайный процесс $(v_1(t), v_2(t))$ не будет являться марковским. Однако введением дополнительных компонент он может быть сведен к марковскому процессу.

Примем для простоты, что вероятность события $m_1 \gamma_1 = m_2 \gamma_2, m_i \gamma_i = 1, 2$ равна нулю (т.е. исключим случай кратных грузоподъемностей смежных видов транспорта).

Пусть также

$$F_i(t) = 1 - e^{-\lambda_i t}, t \geq 0, i = 1, 2,$$

т.е. длительности рейсов являются экспоненциально распределенными случайными величинами. В этом случае с помощью линейчатых марковских процессов [4] можно показать, что стационарные вероятности

$$p(k_1, k_2) = \lim_{y \rightarrow \infty} P\{v_1(t) = k_1, v_2(t) = k_2\}, k_1, k_2 = 0, 1,$$

состояний описанной системы определяются формулами

$$p(0,0) = 0, p(1,0) = \frac{\mu_2}{\lambda_2} p(1,1), p(0,1) = \frac{\mu_1}{\lambda_1} p(1,1), \quad (1)$$

$$p(1,1) = \left(1 + \frac{\mu_1}{\lambda_1} + \frac{\mu_2}{\lambda_2}\right)^{-1},$$

где

$$\mu_i = V / g_i; \quad g_i = \int_0^{\infty} x dG_i(x) < \infty, \quad i = 1, 2$$

(g_i - это средняя грузоподъемность ТЕ i -го вида).

С помощью формул (1) можно найти средние текущие расходы по всей схеме транспортировки:

$$S_1 = s_1 \bar{q}_1 + s_2 \bar{q}_2 + r_1 p(0,1) + r_2 p(1,0), \quad (2)$$

где

$$\bar{q}_1 = p(1,0) + p(1,1); \quad \bar{q}_2 = p(0,1) + p(1,1).$$

среднее число ТЕ каждого вида, находящихся в пересалочном пункте; z_i - средние затраты в единицу времени по содержанию ТЕ i -го вида на стоянке; r_i - средние расходы по рейсу в единицу времени для ТЕ i -го вида.

Перейдем теперь к ГТС, в которой взаимодействие двух ТЕ происходит по складскому варианту. При этом ТЕ 1-го вида непосредственно сразу после прибытия начинают разгружаться с интенсивностью W и весь груз попадает на склад (ёмкость склада для простоты будем считать неотграниченной, т.е. пренебрегаем возможностью ожидания ТЕ 1-го вида свободной складской ёмкости). ТЕ 2-го вида непосредственно сразу после прибытия начинают погрузиться со склада со скоростью U , $U < W$.

Текущее состояние описанной системы характеризуется не только процессами $v_i(t)$ - прихода и ухода ТЕ, но также и состоянием склада (т.е. количеством груза, находящегося на складе). Текущее состояние системы будем описывать случайным вектором $(v_1(t), v_2(t), \xi(t))$, где $\xi(t)$ - количество груза на складе в момент времени t . Данный случайный процесс, вообще говоря, не является марковским. Однако, если

$$F_i(t) = 1 - e^{-\lambda_i t}, \quad G_i(x) = 1 - e^{-x/\mu_i}, \quad i = 1, 2,$$

то он станет однородным марковским процессом.

В этом случае стационарное распределение вероятностей состояний процесса задаётся следующими характеристиками:

$$q(k_1, k_2; x), \quad k_1, k_2 = 0, 1; \quad x \geq 0; \quad p^-(0, 1), \quad (3)$$

где $q(k_1, k_2; x)$, - плотность распределения количества груза на складе и вероятность состояния (k_1, k_2) ; $p^-(0, 1)$ - вероятность состояния $(0, 1; 0)$ (ТЕ 2-го вида находится на фронте погрузки и склад пуст). Можно показать, что условие существования установившегося (статистически равновесного) режима работы нашей системы имеет вид:

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_2 + \mu_2} U > \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \mu_1} W,$$

где

$$\mu_1 = W/g_1, \mu_2 = U/g_2.$$

Это условие имеет простой «физический» смысл: средняя скорость поступления груза на склад должна быть строго меньше средней скорости его отгрузки со склада.

Для нахождения стационарного распределения вероятностей (3) можно вывести следующую систему дифференциальных уравнений и граничных условий

$$-(\lambda_1 + \lambda_2)q(0, 0; x) + \mu_1 q(1, 0; x) + \mu_2 q(0, 1; x) = 0$$

$$Wq'(1, 0; x) = -(\lambda_2 + \mu_1)q(1, 0; x) + \mu_2 q(1, 1; x) + \lambda_1 q(0, 0; x),$$

$$(W - U)q'(1, 1; x) = -(\mu_1 + \mu_2)q(1, 1; x) + \lambda_1 q(0, 1; x) + \lambda_2 q(1, 0; x).$$

$$-Uq'(0,1;x) = -(\lambda_1 + \mu_2)q(0,1;x) + \mu_1q(1,1;x) + \lambda_2q(0,0;x), \quad (4)$$

$$Uq(0,1;0) = \lambda_1 p^-(0,1),$$

$$(W-U)q(1,1;0) = \lambda_1 p^-(0,1),$$

$$q(0,0;0) = q(1,0;0) = 0.$$

Условие нормировки выглядит так:

$$p(0,0) + p(1,0) + p(0,1) + p(1,1) = 1, \quad (5)$$

где

$$p(k_1, k_2) = \int_0^{\infty} q(k_1, k_2; x) dx$$

для всех состояний (k_1, k_2) , кроме $(0,1)$;

$$p(0,1) = p^-(0,1) + \int_0^{\infty} q(0,1;x) dx.$$

Решение системы (4), (5) имеет вид:

$$p(1,0) = \lambda_1 \mu_2 (\lambda_2 U + \lambda_1 W) p^-(0,1) / \Delta,$$

$$p(1,1) = \lambda_1 [\lambda_2 (\lambda_1 + \lambda_2 + \mu_1) U - \lambda_1 \mu_2 W] p^-(0,1) / \Delta,$$

$$p(0,1) = \frac{W-U}{U} p(1,1) + \frac{W}{U} p(1,0) + p^-(0,1),$$

$$p(0,0) = \frac{\mu_1}{\lambda_1 + \lambda_2} p(1,0) + \frac{\mu_2}{\lambda_1 + \lambda_2} (p(0,1) - p^-(0,1)),$$

$$p^-(0,1) = 1 - \frac{\lambda_1 (\lambda_2 + \mu_2) W}{\lambda_2 (\lambda_1 + \mu_1) U},$$

$$\Delta = (\lambda_1 + \lambda_2 + \mu_2 + \mu_1) [(\lambda_1 + \lambda_2) \lambda_2 U - \lambda_1 (\lambda_2 + \mu_2) W].$$

Представляет также практический интерес нахождение стационарного распределения количества груза на складе или его первых моментов. Непосредственно из системы уравнений (4) можно вывести систему алгебраических уравнений относительно величин

$$\bar{Q}(k_1, k_2) = \int_0^{\infty} x q(k_1, k_2; x) dx,$$

решив которую, найдем среднее количество груза на складе

$$\bar{Q} = \sum_{(k_1, k_2)} \bar{Q}(k_1, k_2).$$

Используя полученные результаты, можно рассчитать средние текущие затраты, связанные с транспортировкой груза:

$$S_2 = s_1 (p(1,0) + p(1,1)) + s_2 (p(0,1) + p(1,1)) + r_1 p(0,1) + r_2 p(1,0) + s_3 \bar{Q}.$$

где s_1 - средняя стоимость хранения 1 т груза на складе в единицу времени.
Сравнивая между собой выражения s_1 и s_2 , можно сделать заключение об эффективности перегрузки груза по прямому или складскому варианту в зависимости от провозной способности транспорта и пропускной способности перевалочного пункта.

Список литературы

1. *Постан М.Я. Вероятностные модели взаимодействия потоков грузового транспорта в перевалочных пунктах и их применение // Транспорт: наука, техника, управление: Сб. обзорной информации ВИНТИ. - 1991 - №1 - С.2-11.*
2. *Постан М.Я. Об унифицированных схемах моделирования взаимодействия транспортных потоков в пунктах перевалки грузов // Транспорт: наука, техника, управление: Сб. обзорной информации ВИНТИ. - 1992- №6 -С.8-20.*
3. *Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. - М.: Наука, 1978. -399 с.*
4. *Гнеденко Б.В. Коваленко И.Н. Введение в теорию массового обслуживания. Изд. 2-ое доп. и перераб. - М.: Наука, 1987. -336 с.*

ЭВРИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГРАФИКА РАБОТЫ ФЛОТА

доц. А. Г. Шубаев

Формирование графика работы флота на основе информации имеющей «месячный» уровень достоверности является следующим за «декадным» этапом принятия решений по управлению эксплуатационной деятельностью судов. В настоящее время имеется ряд моделей и методов оптимизации вариантов использования судов в предстоящем плановом периоде. Они имеют следующие отличительные особенности и недостатки:

1. Предполагают наличие предварительно сформулированной сети переходов или совокупности вариантов работы каждого судна. При этом в процессе оптимизации необходимо выполнять сложный комплекс логических проверок на допустимость того или иного перехода судна по дуге графа состояний перевозочного процесса. Наряду с этим значительная размерность задачи приводит к получению результата ее решения в сроки, не обеспечивающие оперативность принятия решений.

2. Часть из них основана на формальном переборе и сравнении вариантов работы судов. Для решения задачи формирования графика эти методы не эффективны, так как при переборе приходится рассматривать слишком большое количество вершин, прежде чем оптимальный путь будет найден, а на время решения и объем памяти ЭВМ всегда существуют ограничения.

3. Большая группа задач этого класса формализована моделями линейного целочисленного программирования с булевыми переменными. Методы решения в этом случае основаны на:

А) схеме «ветвей и границ», относящейся к группе алгоритмов комбинаторного типа. Метод предполагает упорядоченный перебор решений, то есть просматриваются те из них, которые являются перспективными (могут содержать оптимальный план). Бесперспективные решения - не содержащие оптимального плана - отбрасываются. Разновидности метода «ветвей и границ» определяются различиями в правилах ветвления. Проведенные нами экспериментальные расчеты показали, что необходимость при ветвлении запоминать большое количество предыдущих не целочисленных вариантов планов делает этот метод практически не пригодным для решения производственных задач большой размерности;

Б) специальных (прикладных) алгоритмах оптимального закрепления судов за вариантами работы. В связи с этим следует отметить работу В.Д.Левого [1, с.42-59], которая получила широкую известность. Однако, несмотря на приемлемость результатов решения, их оптимальность не гарантируется, а время проведения расчетов не отвечает требованиям оперативного уровня управления;

В) эвристическом подходе, который позволяет сочетать точные математи-

ческие приемы с процедурами, основанными на интуиции и опыте решения задач этого класса. Это направление исследований следует признать перспективным, так как при «месячном» уровне достоверности исходной информации нет оснований использовать в расчете строгие методы оптимизации. Основными предпосылками к этому являются:

- наличие уже в постановке и математической модели определенной неточности в формальном описании процессов работы флота. Например, не учитываются текущие позиции судов в плановом периоде, то есть время и очередность их прихода в порты схем движения;

- агрегированный по сравнению с «декадным» характер оперативной информации о структуре и объеме перевозок, а также более низкий уровень ее достоверности;

- значительная сложность программной реализации соответствующих строгих методов оптимизации и отсутствие в пакетах прикладных программ ЭВМ средств решения задач этого типа большой размерности;

- оперативный характер проводимых расчетов, то есть необходимость получения результатов в короткие по времени сроки с целью своевременного обоснования и принятия решений о предстоящей работе флота.

В связи с выше изложенным, формально-эвристический подход к решению оптимизационной задачи формирования графика работы флота, приобретает большое значение. Он обеспечивает получение результатов с требуемой точностью в гораздо более короткие сроки, а значит и со значительно большей актуальностью решения. Так, полученные нами данные [с.216-224] и опыт разработки и применения формально-эвристических методов в проектных институтах показывают, что решение отличается от результатов расчета на основе строгих методов оптимизации в среднем на 5-10%. Время, необходимое на решение задачи эвристическим методом, в несколько десятков раз меньше.

В работе [2] предложена математическая модель формирования графика производственной деятельности судов и эвристический алгоритм решения задачи. Не смотря на в целом позитивные результаты, в исследованиях не нашло отражение то, что:

- при рассматриваемом горизонте планирования, как правило, объем транспортной работы из заявок на перевозки не превышает провозную способность флота судоходного предприятия;

- лимитирующим фактором при выполнении погрузочно-разгрузочных операций в портах в настоящее время являются расходы денежных средств на их проведение;

- для последних судов и вариантов их работы требуется изменение величины загрузки (а возможно и схемы движения) в связи с ее некрáтностью массы перевозимых грузов.

Для формулировки алгоритма, с учетом отмеченных особенностей, приведем краткое описание математической модели, которая принята для подготовки решений о предстоящей работе судов.

Имеется совокупность сведений о структуре грузопотоков:

масса грузов - Q_{ijr}

порты отправления и назначения (пара портов J) каждого рода груза r ;

подпериод t_{ij} , в котором груз будет предъявлен к перевозке.

Грузопотоки состоят из R_j наименований различного рода грузов и могут быть освоены судами S . Множество вариантов работы каждого судна $\{M_s\}$ описывается деревом допустимых маршрутов $K_s(A, L)$, при формировании которого установлена загрузка судна и расходы на проведение грузовых

операций в каждом порту a маршрута M . Так как объем транспортной работы не превышает провозную способность флота, то в качестве критерия оптимальности следует принять показатель, характеризующий эксплуатационные расходы судна связанные с доставкой грузов по маршруту M - R_c^M . Тогда математическая модель задачи оптимизации графика работы морского флота примет следующий вид:

$$\sum_{c=1}^m \sum_{M=1}^{n_c} R_c^M X_c^M \rightarrow \min \quad (1)$$

$$\sum_{c=1}^m \sum_{M=1}^{n_c} q_{cyr} X_c^M = Q_{yjr}, (y = 1, 2, \dots, Y; j = 1, 2, \dots, J; r = 1, 2, \dots, R_j) \quad (2)$$

$$\sum_{c=1}^m \sum_{M=1}^{n_c} S_{cya} X_c^M Z_{ya}^M \leq R_{ya}, (y = 1, 2, \dots, Y; a = 1, 2, \dots, A_y) \quad (3)$$

$$\sum_{M=1}^{n_c} X_c^M = 1, (c = 1, 2, \dots, m) \quad (4)$$

$$X_c^M \in \{0, 1\}, (c = 1, 2, \dots, m; M = 1, 2, \dots, n_c), \quad (5)$$

где: S_{cya} - расходы судна c на проведение погрузочно-разгрузочных работ в порту a маршрута M в подпериод ty ;
 R_{ya} - расходы, предусмотренные судоходной компанией на проведение грузовых операций в порту a подпериода ty ;
 q_{cyr} - количество груза r пары портов j на судне c в подпериоде ty ;
 Z_{ya}^M - переменный коэффициент, принимающий значение 1 или 0. Он определяется на этапе подготовки исходной информации и в расчете имеет конкретное значение: $Z_{ya}^M = \begin{cases} 1, & \text{если порт } a \text{ входит в подпериоде } ty; \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$

X_c^M - управляющие переменные модели;

$X_c^M = \begin{cases} 1, & \text{если судно } c \text{ закреплено за маршрутом } M; \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Все остальные обозначения те же, что и принятые выше.

В приведенной математической модели целевая функция (1) определяет такое закрепление судов за маршрутами, которое обеспечивает минимальные суммарные затраты по флоту.

Ограничения (2) характеризуют необходимость выполнения всего объема перевозок.

Неравенства (3) требуют, чтобы суммарные расходы на проведение грузовых операций в порту не превышали выделенных для этого денежных средств.

Уравнения (4) характеризуют недопустимость одновременного использования судна на нескольких маршрутах.

В основу эвристического метода решения сформулированной выше задачи положен следующий набор логических правил:

судно считается «наилучшим», если у него наименьшие средние эксплуатационные расходы в рассматриваемом периоде времени. Средние эксплуатационные расходы по совокупности маршрутов $\{M_c\}$ рассчитываются по следующей зависимости:

$$\bar{R}_c = \frac{1}{n_c} \sum_{M=1}^{n_c} R_c^M, (c = 1, 2, \dots, m) \quad (6)$$

маршрут также считается «наилучшим» для судна, если он обеспечивает минимальные эксплуатационные расходы R_c^M ;

последовательность рассмотрения судов и маршрутов зависит от значений показателей \bar{R}_c и R_c^M .

В соответствии с изложенными логическими правилами строятся два приоритетных ряда - по судам (7) и для каждого судна - по вариантам допустимых маршрутов (8):

$$\bar{R}_1 < \bar{R}_2 < \bar{R}_3 < \dots < \bar{R}_c < \dots < \bar{R}_m \quad (7)$$

$$R_c^1 < R_c^2 < R_c^3 < \dots < R_c^M < \dots < R_c^n, (c = 1, 2, \dots, m) \quad (8)$$

Состав операций по закреплению судов за маршрутами представлен на рисунке. Алгоритм предусматривает:

выбор из приоритетного ряда (7) судна с наилучшими средними показателями работы;

выбор для рассматриваемого судна из приоритетного ряда (8) соответствующего маршрута;

анализ возможности закрепления судна за маршрутом, то есть проверка выполнения системы ограничений (2)-(4);

если все ограничения выполняются, то судно однозначно закрепляется за маршрутом;

корректировка правых частей ограничений задачи на величину, входящих в варианты работы, грузов и также величину расходов связанных с выполнением грузовых работ в портах захода судна;

переход к рассмотрению следующего судна в соответствии с приоритетным рядом (7);

если маршрут не удовлетворяет системе ограничений (2)-(4), то выполняется переход к следующему из них по приоритетному ряду (8);

формирование самостоятельного маршрута (маршрутов), связанного с доставкой «остатков» грузов для незакрепленных судов. При этом также руководствуются местом расположения судна в приоритетном ряду (7).

Определение вариантов работы судов, связанных с вывозом «остатков» грузов предлагается выполнять в следующей последовательности (обратной общей процедуре [3]):

устанавливается оптимальная композиция грузов на судне;

определяется схема движения (ротация портов) по результатам загрузки судна.

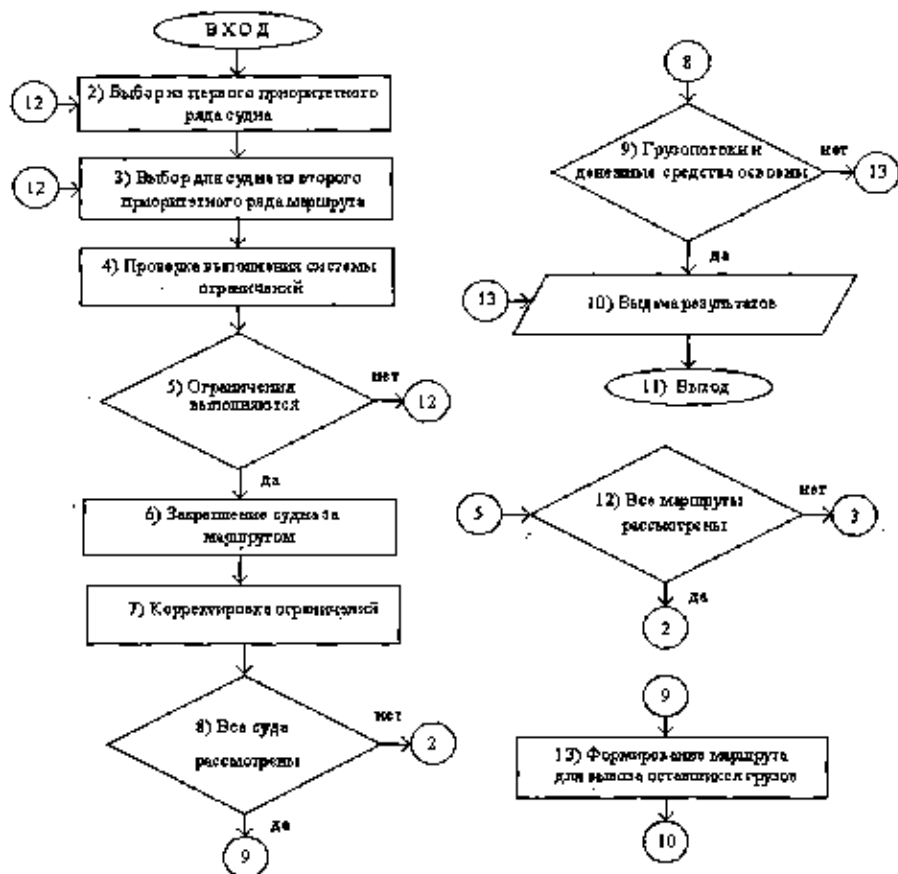


Рис.1. Блок-схема алгоритма закрепления судов на маршрутах.

Загрузка судна формируется на основе следующей модели линейного целочисленного программирования:

$$\sum_{j=1}^{J_r} \sum_{r=1}^{R_j} F_{jr} X_{jr} \rightarrow \max \quad (9)$$

$$\sum_{j=1}^{J_r} \sum_{r=1}^{R_j} U_{jr} X_{jr} \leq W_c \quad (10)$$

$$\sum_{j=1}^{J_r} \sum_{r=1}^{R_j} Q'_{jr} X_{jr} \leq D_c \quad (11)$$

$$X_{jr} \in \{0,1\}, (12) \quad (j = 1, 2, \dots, J_r; r = 1, 2, \dots, R_j),$$

где F_{jr} - доходы от перевозки груза r пары портов j ;
 U_{jr} - удельный погрузочный объем груза r пары портов j ;

Q'_j - оставшееся после закрепления судов количество груза l пары портов j ;
 R'_j - оставшееся после закрепления судов количество пар портов j ;
 W'_c - грузоподъемность судна c ;
 D_c - чистая грузоподъемность судна c ;
 X'_p - управляющие переменные модели;

$X'_p = \begin{cases} 1, & \text{если груз } l \text{ входит в загрузку судна } c; \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$

Все остальные обозначения те же, что и принятые выше.

Функционал (9) определяет такую композицию грузов на судне, при которой обеспечиваются максимальные доходы от работы судна. Ограничения (10), (11) характеризуют величину загрузки исходя из грузоподъемности и грузоподъемности судна.

Задача (9)-(12) решается для каждого подпериода t_u и судна (судов) c , которое не закреплено за маршрутом по результатам работы алгоритма (см. рисунок).

Маршрут состоит из последовательности схем с соответствующей загрузкой по подпериодам t_u . В свою очередь схема определяется парами портов / оптимальной композицией грузов. При этом порты разделяются на две группы: погрузки и выгрузки. Одноименные из них объединяются. Для обеспечения минимального расстояния по схеме движения, в каждой группе выполняется перестановка портов.

Таким образом, основными достоинствами предложенных математической модели и алгоритма формирования графика работы морского флота при «месячном» уровне достоверности оперативной информации о структуре и объемах перевозок являются:

1. Экономико-математическая модель:

а) отражает типичную для настоящего времени производственную ситуацию, когда объем транспортной работы не превышает провозной способности флота судоходной компании;

б) учитывает сформировавшиеся новые взаимоотношения судовладельческих предприятий с портами.

2. Алгоритм решения задачи обеспечивает:

а) целенаправленный поиск наилучшего варианта закрепления судов за маршрутами;

б) оперативность при подготовке и принятии решений о предстоящей работе флота;

в) экономию вычислительных ресурсов, связанных с проведением расчетов.

Литература

1. Левый В.Д. *Оперативное управление работой флота*. - М.: транспорт, 1981. - 157 с.
2. Шибачев А.Г. *Проблемы моделирования процессов перевозки грузов флотом морской судоходной компании*. - Одесса, 1996, - 267 с. - моногр.Деп. в ГНТБ Украины 28.02.1996, N 651 - Ук96.
3. Катитанов В.П., Шибачев А.Г., Казарян А.Н. *Формирование множества технологических маршрутов использования судов в плановом периоде // Экономика и эксплуатация морского транспорта: Сб. научн. тр. Одесского ин-та инж. морск. фл. - М., 1981. С.30-32.*

ОБОБЩЕНИЕ И РАЗВИТИЕ МОДЕЛЕЙ ОПТИМАЛЬНОЙ РАССТАНОВКИ ФЛОТА МОРСКОЙ СУДОХОДНОЙ КОМПАНИИ

доц. А. Г. Шибает

Несмотря на значительное количество работ, посвященных решению этой проблемы, задача расстановки типов морских судов остается до сих пор актуальной. Это обусловлено сложностью самой задачи, изменившимися условиями организации и управления процессами перевозки и работой флота, разнообразностью и неопределенностью исходной информации.

Расстановка флота обеспечивает подготовку решений в интервале времени, следующем за графиком работы судов. Временной горизонт в зависимости от уровня достоверности исходной информации соответствует кварталу, году, в отдельных случаях 5 лет.

Оптимальное распределение тоннажа по схемам движения производится на основе экономико-математических моделей линейного программирования. Каждая из них отражает условия работы судоходной компании, род груза и состав флота.

Для планирования работы флота в каботаже, где преобладают перевозки массовых грузов, расстановка флота может быть успешно выполнена на основе математической модели транспортной задачи. При этом распределение тоннажа по направлениям рейсового плавания выполняются в четыре этапа.

На первом этапе устанавливается оптимальная корреспонденция портов отправления и назначения грузов. С этой целью решается классическая транспортная задача [1], оптимальный план которой характеризует грузовые потоки X_{ij} . На втором этапе рассчитывается количество судов:

а) необходимых для перевозки грузов на каждом направлении:

$$K_{ij} = \frac{X_{ij}}{q_{ij}}, \quad (i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n), \quad (1)$$

где K_{ij} - количество судов необходимых для освоения грузопотока;

q_{ij} - загрузка судна;

б) покидающих с грузом на борту порт отправления i ;

$$K_i = \sum_{j=1}^n K_{ij}, \quad (i=1,2,\dots,m); \quad (2)$$

в) прибывающих в порт назначения j ;

$$K_j = \sum_{i=1}^m K_{ij}, (j=1,2,\dots,n) \quad (3)$$

На третьем этапе определяются оптимальные балластные судопотоки исходя из решения следующей задачи:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m C_{ij} Y_{ij} \rightarrow \min \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^m Y_{ij} = K_j, (j=1,2,\dots,n) \quad (5)$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{ij} = K_i, (i=1,2,\dots,m) \quad (6)$$

$$Y_{ij} \geq 0, (j=1,2,\dots,n; i=1,2,\dots,m), \quad (7)$$

где C_{ij} - эксплуатационные расходы судна на переходе между портами i и j ;

Y_j - количество судов следующих в балласте из порта выгрузки j в портпогрузки i .

На завершающем этапе, по результатам решения задачи формируются оптимальные схемы движения.

Расстановка типов морских судов по направлениям перевозок для малотоннажного флота, выполняющего небольшие по продолжительности заграничные рейсы, требует учета следующих условий эксплуатации: бюджета времени работы флота; рода перевозимых грузов; сезонности грузопотоков; необходимости выполнения предварительно объявленного расписания отхода судов на отдельных направлениях перевозок; допустимости работы судов на отдельных направлениях; разнородности исходной информации об объемах перевозок (заявки и долгосрочные контракты, прогнозные и экспертные величины).

Известна модель [2], которая в целом отражает перечисленные выше условия. Однако она не учитывает разнородность оперативных данных о структуре грузопотоков и не предполагает предварительную оценку соотношения провозной способности флота и объема транспортной работы. Хотя именно последнее обстоятельство существенно влияет на выбор критерия оптимальности.

Направления перевозок определяются парой участников побережья (районов), между которыми существуют грузопотоки. Они дифференцированы по подпериодам t , направлениям j и роду груза l . Внутри районов перевозки отсутствуют, либо они настолько малы, что их можно не учитывать при данном уровне достоверности информации. Пары корреспондирующих районов, между которыми заявлен определенный объем перевозок, служат основой для формирования совокупности маршрутов $\{M\}$. Наряду с маршрутами устанавливается бюджет времени работы судов каждого типа - T_i . Для этого из календарного его значения исключается период времени, в течении которого планируется ремонт, а также время завершения работы судов в соответствии с графиком.

Работа каждого типа i на направлении j характеризуется загрузкой судов q_{ij} , временем рейса t_{ij} и показателем эффективности его использования.

Расчет соотношения между потенциальной провозной способностью флота Пф и объемом транспортной работы Qп предлагается выполнять по результатам решения следующей расстановочной задачи:

$$\sum_{i=1}^I \sum_{M=1}^m F_i^M X_i^M H_i^M \rightarrow \max, \quad (8)$$

$$\sum_{j=1}^M \sum_{M \in M_j} q_{ij} X_i^M H_i^M = Q_j^K, \quad (j=1, 2, \dots, n') \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^I \sum_{M \in M_j} q_{ij} X_i^M H_i^M \leq Q_j^n, \quad (j=n'+1, n'+2, \dots, n) \quad (10)$$

$$\sum_{M=1}^m t_i^M X_i^M \leq T_i, \quad (i=1, 2, \dots, m) \quad (11)$$

$$X_i^M \geq 0, \quad (i=1, 2, \dots, I; M=1, 2, \dots, m), \quad (12)$$

где F_i^M - доходы за рейс от работы судов типа i на маршруте M ;

q_{ij} - загрузка судов типа i на направлении j ;

Q_j^K - масса грузов, требующих перевозки по направлению j , исходя из заявок и долгосрочных контрактов;

Q_j^n - масса грузов на направлении j , установленная на основе статистических и экспертных методов;

T_i - бюджет времени работы судов типа i ;

t_i^M - время рейса судна типа i на направлении j ;

M_j - множество маршрутов, содержащих направление j ;

H_i^M - переменные коэффициенты, принимающие значения 0 или 1.

Они определяются на этапе подготовки исходной информации и в расчете имеют конкретное значение.

$H_i^M = \begin{cases} 1, & \text{если работа судна типа } i \text{ допустима на маршруте } M; \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$

X_i^M - количество рейсов судов типа i на маршруте M .

Выражение (8) характеризует целевую функцию математической модели, которая обеспечивает получение максимального дохода от работы флота.

Уравнения (9) отражают требование доставки всех грузов в соответствии с заявками и долгосрочными контрактами.

Неравенства (10) характеризуют предельные объемы транспортной работы флота, установленные исходя из количественного прогноза грузопотоков.

Выражение (11) определяет требование непревышения бюджета времени тоннажа имеющегося в наличии у судоходного предприятия.

После выявления соотношения между величинами Пф и Qл, а также выбора соответствующего ему критерия оптимизации, в общем случае, расстановку малотоннажного флота предлагается проводить на основе следующей математической модели линейного программирования.

$$\sum_{r=1}^r \sum_{i=1}^{M_r} \sum_{k=1}^{m_k} \sum_{j=1}^{n_{jk}} \sum_{r=1}^{R_j} \Phi_{yir}^M X_{yir}^M H_i^M Z_{yir} \rightarrow \max \quad (13)$$

$$\sum_{i=1}^{I_y} \sum_{M=1}^{m_y} q_{yijr} X_{yijr}^M H_i^M Z_{yijr} = Q_{yijr}^K, \quad (y = 1, 2, \dots, Y; j = 1, 2, \dots, n_M; r = 1, 2, \dots, R_j) \quad (14)$$

$$\sum_{i=1}^{n_M} \sum_{M=1}^{m_y} q_{yijr} X_{yijr}^M H_i^M Z_{yijr} \leq Q_{yijr}^p, \quad (y = 1, 2, \dots, Y; j = 1, 2, \dots, n_M; r = R'_{j+1}, R'_{j+2}, \dots, R'_j) \quad (15)$$

$$\sum_{y=1}^Y \sum_{M=1}^{m_y} \sum_{j=1}^{n_M} \sum_{r=1}^{R_j} t_{yijr}^M X_{yijr}^M H_i^M Z_{yijr} \leq T_i, \quad (i = 1, 2, \dots, I_y) \quad (16)$$

$$\sum_{M=1}^{m_y} \sum_{r=1}^{R_j} X_{yijr}^M H_i^M Z_{yijr} \geq N_{yij}, \quad (y = 1, 2, \dots, Y; j = 1, 2, \dots, I_y; j = 1, 2, \dots, n_M) \quad (17)$$

$$X_{yijr}^M = 0, 1, 2, \dots, P, \quad (18)$$

($y = 1, 2, \dots, Y; i = 1, 2, \dots, I_y; M = 1, 2, \dots, m_y; j = 1, 2, \dots, n_M; r = 1, 2, \dots, R_j$),

где Φ_{yijr}^M - финансовый результат от работы судна типа i при перевозке груза r на направлении j маршрута M в подпериоде ty ;

N_{yij} - количество отходов судов типа i в направлении j в подпериоде ty , исходя из объявленного квартального расписания;

R_j - количество грузов на направлении j из заявок и долгосрочных контрактов;

Z_{yijr} - переменные коэффициенты, которые устанавливаются в ходе формирования структуры грузопотоков. В расчете они имеют конкретные значения:

$Z_{yijr} = \begin{cases} 1, & \text{если в подпериоде } ty \text{ на направлении } j \text{ предполагается перевозка груза } r; \\ 0, & \text{в противном случае.} \end{cases}$

X_{yijr}^M - управляющие переменные. Их значения характеризуют количество рейсов в подпериоде ty судов типа i при перевозке груза r направления j , входящего в маршрут M .

Все остальные обозначения те же, что и принятые выше.

Целевая функция математической модели (13) предполагает такую расстановку флота, которая позволит получить максимальное значение финансового результата от выполненной работы. В качестве критерия оптимальности может быть принят и другой показатель в зависимости от соотношения Пф и Qп. Например, если Пф \geq Qп то целесообразно принять в качестве критерия расходы судов, так как доходы будут фиксированы величиной суммарного грузопотока. В случае, когда Пф $<$ Qп, то есть потенциальной провозной способности не достаточно для полного освоения грузопотоков, в качестве критерия оптимизации принимается доход от работы флота. В результате расстановки по

этому критерию в первую очередь будут вывезены высокотарифные грузы, которые, как правило, имеют так же приоритет в сроках отправки.

Ограничения (17) устанавливают необходимость выполнения расписания по количеству отходов судов в указанных в нем направлениях.

Экономический смысл ограничений (14) - (16) такой же как у (9) - (11) математической модели (8) - (12).

Для крупнотоннажного флота, деятельность которого охватывает различные (часто противоположные) регионы мирового океана требуется другой подход к моделированию. Необходимо учитывать позицию флота, возможность привлечения дополнительного тоннажа в случае, когда $\Pi\Phi < Q\pi$. При этом, не целесообразно предварительно строить возможные круговые маршруты судов. Задаются лишь отдельные направления с указанием рода груза, либо признака, что здесь должен выполняться балластный переход. Для рассмотренных условий предлагается следующая математическая модель оптимальной расстановки флота.

$$\sum_{y=1}^Y \sum_{i=1}^{H_y} \sum_{j=1}^n \sum_{r=0}^{R_j} \Phi_{yijr} N_{yijr} X_{yijr} H_{ij} \rightarrow \max, \quad (19)$$

$$\sum_{i=1}^{H_y} q_{yijr} N_{yijr} X_{yijr} H_{ij} = Q_{yijr}^k,$$

$$(y = 1, 2, \dots, Y; j = 1, 2, \dots, n; r = 1, 2, \dots, R_j) \quad (20)$$

$$\sum_{i=1}^{H_y} q_{yijr} N_{yijr} X_{yijr} H_{ij} \leq Q_{yijr}^n,$$

$$(y = 1, 2, \dots, Y; j = 1, 2, \dots, n; r = R'_{j+1}, R'_{j+2}, \dots, R_j) \quad (21)$$

$$\sum_{y=1}^Y \sum_{j=1}^n \sum_{r=0}^{R_j} F_{yijr} N_{yijr} X_{yijr} H_{ij} \geq R_i^A, (i = 1, 2, \dots, H_y) \quad (22)$$

$$\sum_{y=1}^Y \sum_{j=1}^n \sum_{r=0}^{R_j} C_{yijr} N_{yijr} X_{yijr} H_{ij} \leq R_i^B, (i = 1, 2, \dots, H_y) \quad (23)$$

$$\sum_{y=1}^Y \sum_{j=1}^n \sum_{r=0}^{R_j} X_{yijr} \leq K_i^A, (i = 1, 2, \dots, H_y) \quad (24)$$

$$\sum_{y=1}^Y \sum_{j=1}^n \sum_{r=0}^{R_j} X_{yijr} = K_i^C, (i = H'_{y+1}, H'_{y+2}, \dots, H_y) \quad (25)$$

$$\sum_{y=1}^Y \sum_{j \in G_a^+} \sum_{r=0}^{R_j} N_{yijr} X_{yijr} = \sum_{y=1}^Y \sum_{j \in G_a^-} \sum_{r=0}^{R_j} N_{yijr} X_{yijr}, (i = 1, 2, \dots, H_y; a \in G) \quad (26)$$

$$X_{yijr} = 0, 1, 2, \dots, P,$$

$$(y = 1, 2, \dots, Y; i = 1, 2, \dots, I_j; j = 1, 2, \dots, n; r = 1, 2, \dots, R_j), \quad (27)$$

- где N_{yjr} - максимальное количество рейсов, которое может сделать судно типа i на направлении j с грузом r в интервале времени ty ;
- F_{yjr} - доходы за рейс судов типа i на направлении j с грузом r в подпериоде ty ;
- R_i^A - расходы связанные с арендой судов типа i ;
- R_i^D - сумма денежных средств, предусмотренных на эксплуатационные расходы судов типа i ;
- C_{yjr} - эксплуатационные расходы за рейс судна типа i на направлении j в подпериоде ty ;
- K_i^A - количество судов типа i , которые предполагается взять в аренду (приобрести);
- K_i^C - количество судов типа i , которые находятся в распоряжении судоходной компании;
- I_y - количество арендусмых типов судов в подпериоде ty ;
- G - множество корреспондирующих районов;
- G_a^+ - подмножество районов множества G , которые являются начальными для груженых и балластных участков, заканчивающихся в районе a ;
- G_a^- - подмножество районов множества G , которые являются конечными для груженых и балластных участков, начинающихся в районе a ;
- X_{yjr} - количество судов типа i на перевозке груза r , которые должны работать на направлении j в подпериоде ty .

Все остальные обозначения те же, что и принятые выше.

Функционал (19) характеризует качество расстановки флота. Его максимизация обеспечивает получение наилучшего финансового результата от выполненной работы.

Ограничения (20) - (21) имеют такой же экономический смысл как выражения (14) - (15) математической модели (13) - (18). Неравенства (22) определяют такую расстановку флота, при которой доходы от выполнения работы будут не меньше, чем расходы связанные с арендой судов.

В соответствии с условием (23) эксплуатационные расходы флота, используемого при перевозках, не должны превышать планового количества.

Ограничения (24) и (25) обеспечивают использование имеющегося в наличии и арендусмых типов судов.

Уравнения (26) определяют баланс входящих и исходящих судопотоков для каждого района (группы портов). В совокупности ограничения (26) обеспечивают в ходе расстановки флота построение замкнутых маршрутов работы судов.

Таким образом, к особенностям рассмотренного подхода решения задачи расстановки флота относится то, что:

в целом он имеет комплексный характер. Учитываются условия перевозок и работы судов различных видов плавания (каботажные, заграничные). Также нашли отражения трамповая и линейная формы использования судов при выполнении перевозок;

в зависимости от грузоподъемности судов (малотоннажный и крупнотоннажный флот) и региона деятельности судоходного предприятия, используются различные по содержанию математические модели;

предварительная оценка потенциальной провозной способности флота позволяет эффективно решить вопрос о выборе критерия оптимальности при расстановке флота в каждом конкретном случае;

учитывается неоднородность исходной информации о структуре грузопотоков;

ввод в модели переменных коэффициентов, определяющих возможность использования отдельных типов судов на тех или иных маршрутах (направлениях), обеспечивает соответствие технико-эксплуатационных характеристик судов условиям их предстоящей работы, а так же опыт эксплуатации флота;

для малотоннажного флота маршруты формируются предварительно. На этапе подготовки исходной информации для решения задачи они, как правило, дополняются при появлении ранее отсутствующих направлений перевозок либо часть из них исключается из рассмотрения в случае, если отдельные направления не обеспечены грузопотоками. Это значительно сокращает объем работ по подготовке исходной информации и, как следствие, время проведения расчета. Варьирование же значениями переменных коэффициентов модели позволяет в целом значительно сузить границы поиска оптимального решения задачи; учитывается возможность пополнения флота судоходного предприятия в случае, если его потенциальная провозная способность не превышает объем транспортной работы;

для крупнотоннажного флота построение замкнутых маршрутов судов производится в ходе решения задачи. При этом, рассматриваются все теоретически возможные варианты маршрутов судов и устанавливается наилучший.

Литература

1. *Экономико-математические методы и модели в управлении морским транспортом* / Е.Н. Воевудский, Н.А. Коневцева, Г.С. Махуренко, И.П. Тарасова; под ред. Е.Н. Воевудского. - М.: Транспорт, 1988. - 384с.
2. *Шибасев А.Г. Проблемы моделирования процессов перевозки грузов флотом морской судоходной компании.* - Одесса, 1996, - 268 с. - моногр. деп. в ГНТБ Украины 28. 02. 1996, N 651 - Ук96.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СХЕМ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПОПОЛНЕНИЯ МОРСКОГО ФЛОТА УКРАИНЫ

Я. А. Горшков, Ю. М. Ларкин, Г. С. Махуренко, С. И. Рылов

Финансирование проекта пополнения флота должно обеспечить решение двух основных задач :

- обеспечение такой динамики инвестиций, которая позволила бы выполнять проект в соответствии с временными и финансовыми (денежными) ограничениями;

- снижение затрат финансовых средств и риска проекта за счет соответствующей структуры инвестиций и максимальных налоговых льгот.

Финансирование проекта включает четыре этапа :

- предварительное изучение жизнеспособности проекта;
- разработка плана реализации проекта;
- организация финансирования;
- контроль за выполнением плана и условий финансирования.

Различают 4 способа финансирования проекта: акционерные инвестиции, финансирование из государственных источников, лизинговое финансирование, долговое финансирование.

Полная классификация форм и источников финансирования на территории Украины дана в таблице 1.

Чаще всего основным источником кредитов являются коммерческие банки. Вместе с тем было бы неправильно полагать, что только банки представляют средства на реализацию проекта. На самом деле в кредитовании проекта участвуют несколько различных финансовых организаций, а банковское учреждение прорабатывает различные варианты проекта, организует финансирование, берет на себя функции финансового консультанта, разрабатывает схемы распределения рисков по проекту, осуществляет связь с другими кредиторами.

Рассмотрим эффективность финансирования пополнения флота на условиях бербоут-чартера.

Как показывает практика последних лет расходы судоходных компаний, а отсюда и конкурентоспособность их флота во многом зависит от цен судов и финансовых условий их приобретения. Последние определяются следующими основными факторами : 1) объемом кредита, 2) сроком погашения кредита, 3) величиной банковского процента по кредиту.

Размер цены судна и финансовые условия его приобретения тесно взаимосвязаны. Более дорогое судно можно купить на таких условиях, что в результате ежегодные расходы, связанные с обслуживанием капиталовложений по нему, будут в течении ряда лет меньше ежегодных расходов по менее дорогому судну.

Таблица 1.

Финансирование инвестиционных проектов на территории Украины.

Формы финансирования	Источники финансирования
Собственные финансовые ресурсы	Прибыль Амортизационные отчисления Средства, выплачиваемые страховыми компаниями в виде возмещения потерь от стихийных бедствий, аварий и пр.
Внутрихозяйственные резервы инвесторов	Прибыль Амортизационные отчисления Накопления и сбережения граждан и юридических лиц
Заемные финансовые средства	Облигационные займы Банковские кредиты Бюджетные кредиты
Лизинговое финансирование	Финансовый лизинг Оперативный лизинг Возвратный лизинг
Инвестиционные ассигнования	Государственный бюджет Местный бюджет Внебюджетный фонд
Иностранные инвестиции	Капитал иностранных юридических и физических лиц
Международные инвестиции	Кредиты Всемирного банка, Европейского банка реконструкции и развития Средства международных фондов, агентств и крупных страховых компаний.

Поэтому финансовые условия платежей стали предметом острой конкуренции в не меньшей степени, чем цена судна, а значительное включение банков и других финансовых институтов в расширенное воспроизводство мирового флота послужили причиной обоснования технических условий кредитования.

Базовыми финансовыми условиями приобретения судов за рубежом являются условия, которые приняты странами ОЭСР (Организация Экономического Сотрудничества и Развития) в отношении экспорта судов. А именно :

- срок выплаты кредита 8.5 лет (17 взносов);
- потолок кредитования 80% (задаток 20%);
- банковский процент не менее 8%.

Однако такие "эталонные" условия финансирования не имеют отношения к

внутринациональному кредитованию, которое в различных странах неодинаково, к тому же многими членами ОЭСР постоянно нарушаются. В частности это имеет отношение к минимальному проценту - 8%, движение которого в последние 10 лет, при долгосрочном банковском кредитовании колебалось от 5% до 12%. Аренда судов по системе бербоут-чартер (морской лизинг) преследует цель быстрого пополнения или обновления флота в условиях недостаточных средств на разовые (одновременные) капиталовложения.

Поэтому основным критерием экономической целесообразности аренды судов по бербоут-чартеру является получение таких доходов от их эксплуатации во время действия договора, которые бы, как минимум, позволили возместить все эксплуатационные расходы и затраты на приобретение и финансовое кредитование таких сделок,

$$F \geq K + R_э,$$

где F - доходы от эксплуатации,

K - сумма арендных плат, включая кредитные платежи,

$R_э$ - эксплуатационные расходы.

В свою очередь :

$$K = K_c + P_k,$$

где K_c - стоимость судна, как сумма арендных плат,

P_k - плата по проценту за кредит,

$$R_э = R_{эк} + R_T + R_N + R_c + R_p + R_o + R_{ay} + R_{np},$$

где $R_{эк}$ - расход на содержание экипажа,

R_T - расходы по топливу,

R_N - судовые сборы, навигационные расходы и агентирование,

R_c - расходы на материалы, износ малоценного и быстроизнашиваемого инвентаря,

R_p - расход на ремонт,

R_o - отчисления на социальные нужды,

R_{ay} - административно управленческие и общеэксплуатационные расходы,

R_{np} - прочие расходы.

Примеры расчета доходной части зависят от предполагаемой формы эксплуатации арендуемого судна или же судов :

на линиях :

$$F = \sum Q_i * f_i,$$

где Q_i - объемы перевозок i -х грузов,

f_i - тарифы на перевозку i -х грузов ;

в трамповом плавании :

$$F = \sum Q_i * \Phi_i,$$

где Φ_i - фрахтовые ставки на перевозку i -х грузов;

в тайм-чартере :

$$F = \sum T_j * a_j,$$

где T_j - тайм-чартерный срок у j -х фрахтователей,

a_j - тайм-чартерная ставка при сдаче судов j -м фрахтователем.

Особенностью расчета расходной части арендатора бербоут-чартерного судна является определение стоимости кредита с учетом его ежегодного погашения. Расход определяется как сумма годовых выплат (St).

$$П_k = \sum_{t=1}^T St$$

или в развернутом виде :

$$П_k = \sum_{t=1}^T \left[K_c - \frac{K_c}{T} (t-1) \right] \cdot k, \text{ где}$$

T - число лет, на которое берется кредит (равное сроку аренды судна),

t - порядковый номер года аренды судна,

k - процент за кредит выраженный в долях (например $9\% = 0,09$).

Тогда расчетная модель общих расходов арендатора бербоут-чартерного судна за весь период аренды определяется как сумма платежей по аренде, кредиту и эксплуатационных расходов :

$$R = K_c + П_k + R_s = K_c + \sum_{t=1}^T \left[K_c - \frac{K_c}{T} (t-1) \right] \cdot k + \sum_{t=1}^T R_{st}.$$

При наличии альтернативных условий аренды однотипных судов или их финансового кредитования критерием выбора варианта может служить показатель среднегодовой прибыли, которая определяется выражением :

$$f_{cp} = \frac{F - R}{T},$$

где F и R - соответственно общие доходы и расходы арендатора бербоутного судна за период T .

Помимо чисто экономических показателей при наличии возможностей выбора варианта фрактового судна должны учитываться параметры и характеристики подтверждающие качество судна, его соответствие современным требованиям морского судоходства и выполнению тех конкретных задач, ради которых арендуется судно

В практической финансовой деятельности долг часто погашается распределенными во времени платежами. Погашение долга частями осуществляется различными способами : погашение основного долга равными суммами, равными и переменными срочными уплатами. Рассмотрим методику разработки плана погашения долга равными суммами.

Пусть заем в размере D погашается в течение n лет. Тогда сумма, ежегодно идущая на погашение долга, составит $d = D / n$. Помимо погашения суммы долга должник обязан выплачивать проценты на остаток долга. Пусть для простоты проценты выплачиваются один раз в конце года по ставке G . Тогда первая уплата процентов будет равна $D \cdot G$, в конце второго года она составит

$$\left(D - \frac{D}{n} \right) \cdot G = D \cdot G - \frac{D \cdot G}{n},$$

в конце третьего года она будет равна :

$$\left(D - 2 \frac{D}{n} \right) \cdot G = D \cdot G - 2 \frac{D \cdot G}{n} \text{ и т.д.}$$

Таким образом, выплачиваемые кредитору ежегодные проценты представляют собой

убывающую арифметическую прогрессию с первым членом $D \cdot G$ и разностью

$$\frac{D \cdot G}{n}$$

Легко убедиться в том, что срочная уплата также следует убывающей арифметической прогрессии, первый член которой $\frac{D}{n} + D \cdot G$, а разность равна -

$\frac{D \cdot G}{n}$, т.е. $Y_1 = D \left(\frac{1}{n} + G \right)$; $Y_2 = D \left(\frac{1}{n} + G \right) - \frac{D \cdot G}{n}$ и т.д. Срочная уплата на момент t ($t=1, \dots, n$) теперь находится как

$$Y_t = D_t \cdot G + d,$$

где D_t - остаток долга на начало года, t , $d = D1/n$ ($D1$ - первоначальная сумма долга).

$$D_{(t+1)} = D_t \cdot \frac{n-1}{n}, t = 1, \dots, n.$$

Если долг погашается m раз в году и с такой же частотой выплачиваются проценты, то срочная уплата составит

$$Y_t = \frac{D_t \cdot G}{m} + \frac{D1}{mm},$$

а остаток задолженности на начало периода

$$D_{(t+1)} = D_t \cdot \frac{mm-1}{mm}, t = 1, \dots, mm.$$

Рассмотрим пример погашения долга равными суммами по судну, стоимостью 4 млн. долларов, взятого в аренду по бербоут-чартеру сроком на 12 лет под 10% годовых. Расчеты параметров по выплате долга представлены в таблице 2.

Рассмотрим методику расчета показателей эффекта и эффективности капиталовложений и их анализ. В качестве первого измерителя наиболее распространение получил чистый приведенный доход (net present value, NPV). Обозначим этот показатель символом W .

Непосредственным объектом анализа здесь являются потоки платежей. Если речь идет о производственных инвестициях, то в большинстве случаев элементы этого потока формируются из показателей чистого дохода и инвестиционных расходов. Под чистым доходом понимают общий доход (выручку), полученный в каждом временном отрезке, за вычетом всех платежей, связанных с его получением. В эти платежи входят все действительные расходы (прямые и косвенные), налоги. Инвестиционные расходы включаются в поток платежей с отрицательным знаком. Отдельный элемент потока платежей определяется следующим образом

$$R_t = (X_t - C_t) - (X_t - C_t - D_t)N - K_t + S_t; \text{ где}$$

R_t - элемент потока наличности (cash flow) в году t ; X_t - ожидаемый брутто-доход от реализации проекта, например объект выручки от перевозок; C_t - общие расходы; D_t - расходы, на которые распространяются налоговые льго-

ты; N - налоговая ставка; K_t - инвестиционные расходы; S_t - различные виды компенсаций.

Таблица 2.

Погашение долга равными суммами

Период	Выплата процентов	Срочная уплата	Погашение долга	Остаток долга
1	400000	733333.33	333333.33	4000000.00
2	366666.67	700000.00	333333.33	3666666.67
3	333333.33	666666.67	333333.33	3333333.33
4	300000.00	633333.33	333333.33	3000000.00
5	266666.67	600000.00	333333.33	2666666.67
6	233333.33	566666.67	333333.33	2333333.33
7	200000.00	533333.33	333333.33	2000000.00
8	166666.67	500000.00	333333.33	1666666.67
9	133333.33	466666.67	333333.33	1333333.33
10	100000.00	433333.33	333333.33	1000000.00
11	66666.67	400000.00	333333.33	666666.67
12	33333.33	366666.67	333333.33	333333.33

Представленное уравнение характеризует общий подход при определении R_t .

Итак, пусть поток поступлений характеризуется величинами R_t , причем эти величины могут быть как положительными, так и отрицательными. Тогда при условии, что ставка сравнения равна G , имеем

$$W = \sum R_t v^t,$$

где R_t - размер члена потока платежей; v - дисконтный множитель по ставке G (ставке сравнения). Влияние инвестиционных затрат и доходов от них на W можно представить в более наглядном виде опять же на рассмотренном выше примере. Для этого необходимо учесть в потоке платежей запланированные (в таблице 2) объемы выплаты долга и процентов.

Для характеристики эффективности производственных инвестиций в основном применяют три характеристики: срок окупаемости, внутренняя норма доходности, рентабельность. Перечисленные показатели являются результатами сопоставлений распределенных во времени отдач с суммами инвестиций. Причем эти сопоставления производятся разными методами. Указанные характеристики взаимосвязаны. Терминологически первая и третья совпадают с показателями, применяемыми в отечественной практике.

Литература

1. Четыркин Е. М. Методы финансовых и коммерческих расчетов. - М.: "Дело", "Business Речь", 1992.

СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Т. Е. Домрачева

Вопросы финансового планирования занимают важное место в теории и практике хозяйственной деятельности предприятий. В теоретическом плане финансовое планирование рассматривается как неотъемлемая часть общего планирования производственно-хозяйственной деятельности любого предприятия. При исследовании финансового планирования теоретически оперируют специфическими категориями, такими как внешняя среда, цели, сфера применения, стратегия.

Термин «внешняя среда» означает экономические, финансовые, валютные, кредитные, конкурентные условия, с которыми постоянно сталкиваются предприятия в своей деятельности. Как отмечают известные американские теоретики Р. Ленц, П. Лоуренс, Дж. Лорги, внешняя среда является главным источником неопределенности в экономической деятельности предприятий. Подчеркивается многомерность и непредсказуемость внешней среды, невозможность слежения за всеми действиями и взаимосвязями, которые в ней складываются. В финансовой сфере неопределенность проявляется в большей степени. В американских теориях заметное место занимают вопросы субъективного восприятия менеджерами предприятий неопределенности внешней среды. Принятие решений в области финансового планирования прямо связывается с психологическими характерами управляющих предприятиями. Исследователи подчеркивают, что реальность и правильность учета всех внешних экономических, финансовых, валютных и др. обстоятельств определяют в конечном итоге качество финансовых планов, которые разрабатываются предприятиями.

Так называемому личному фактору уделяется большое внимание. Личные, чисто психологические качества управляющего тщательно изучаются во время подбора кандидатов на ответственные должности. Таким образом, финансовые проблемы непосредственно связаны с психологами.

Во время разработки финансовых планов каждое предприятие ставит перед собой определенные цели. Как отмечают исследователи [1], в современной теории и практике преобладает многоцелевой подход. Это положение вызвано сложностью социально-экономической системы рыночной экономики, усилением открытости национальных экономик, в результате чего внешняя среда становится основным фактором развития. Во время разработки стратегических планов предприятия выделяют главные направления развития, которые

сводятся к определенным целям. В зарубежных и отечественных исследованиях подчеркивается, что недостаток информации, а иногда и средств ее быстрой обработки, усложняет формирование целей. В финансовой сфере предприятие тоже ставит определенные цели. Например, увеличить внутреннюю стоимость специального капитала фирмы или достичь высоких темпов увеличения доходов и дивидендов на одну обыкновенную акцию без привлечения дополнительного внешнего финансирования и т.п.

Одновременно с целевой постановкой предприятие определяет возможную сферу применения капитала, т.е. географическую арену и диверсификацию производства с целью расширения сбыта товаров и услуг. Менеджерами рассматриваются также возможные новые рынки для приобретения сырья, различных материалов, машин и оборудования, лицензий, а также возможности выполнения лизинговых операций.

Для определения целей и сфер приложения капитала предприятие должно поставить конкретные, основанные на расчетах задания. Они могут быть количественными, например, реализовать некоторое количество определенного товара. В финансовой сфере предприятие может поставить задание достижения коэффициентов прибыльности или коэффициентов долга определенного уровня. Задание предприятия может быть и качественным. Необходимо отметить, что цели и сферы применения более статичны, чем задания. Последние, как правило, динамичны и гибко учитывают внешнюю среду, которая изменяется. И, наконец, на основе определения цели, сферы применения поставленных заданий разрабатывается стратегия предприятия. Экономическая научная мысль много внимания уделяет исследованию стратегии. Толкование стратегии разнообразны.

Западные исследователи считают, что стратегия - это определение основных долгосрочных целей и заданий предприятия, принятие курса действий и распределения ресурсов, необходимых для выполнения поставленных целей.

Американские экономисты Р.Кларк, В.Вильсон, Р.Дейнс, С.Надо дают определение финансовой стратегии в широком плане и связывают ее с финансовой политикой и планированием [2]. Финансовая стратегия рисует картину развития корпорации в будущем. Стратегия - это мечта или предвидение. Она показывает в большей мере каким предприятие будет в будущем нежели как того достигнуть.

По определению ученых, финансовая стратегия - это основа для выбора, альтернативы, что обуславливает природу и направление организации таких отношений. Предприятие также проводит свою финансовую политику, отличие которой от стратегии заключается в том, что она базируется на деталях, конкретизированных финансовых данных.

Стратегия вмешивается в финансовую деятельность путем планирования. Стратегическое планирование на предприятиях рассматривается западными экономистами с различных точек зрения. Во-первых, как одна из функций управления; во-вторых, как выбор из нескольких вариантов в условиях неопределенности и риска; в-третьих, как поведение юридического лица - предприятия под влиянием неопределенности внешней среды и особенностей развития внутренних факторов. Финансовое планирование рассматривается экономистами как важный способ в осуществлении стратегии. Поэтому составление таких

финансовых документов, как бюджет денежных отчислений - дохода, прогноз прибыли, есть важной частью финансового планирования.

Финансовая стратегия согласовывается с общей стратегией экономического развития предприятия. Она рассматривается как фактор обеспечения нормального функционирования предприятий в будущем. Первоочередным заданием управляющих предприятием есть развитие здоровой конкурентной позиции, которая конкретно определяется во время разработки инновационного, маркетингового, ценового, сбытового, организационного и других направлений как стратегии, так и политики.

В американской литературе отмечается, что общие стратегические планы часто вступают в противоречие с финансовыми. Это положение объясняется тем, что они базируются на разных несовместимых предпосылках. Общая стратегия основывается на учете возможностей усиления конкурентной позиции на рынке конкурентных товаров и услуг. Финансовая стратегия базируется на движении капитала. Направления развития рынков разные, поэтому общая стратегия часто не может быть поддержана соответствующим финансовым обеспечением.

Во время разработки финансовой стратегии устанавливается цель, временные рамки, а также рекомендации, характер действий, которые предусматриваются, и согласно которым выясняется возможность достижения цели. Финансовую стратегию сравнивают с шахматным матчем в котором участник «Предприятие» настроен на выигрыш. Цели финансовой стратегии определить труднее нежели общэкономические ориентиры. Ряд исследований показывает, что управляющие предприятиями отдают предпочтение таким целям, как максимизация размеров предприятия, его экономического роста, и даже снижение вероятности потерять собственную работу. Однако, какие бы цели не были поставлены, положение, которое складывается на финансовых рынках, подводит администраторов к мысли о том, что конечная цель на долгие годы - есть повышение благосостояния акционеров.

Большое значение уделяется выбору временных границ для достижения цели. Разработка финансовой цели, ограниченной одним кварталом, одним годом или десятью годами в каждом случае специфична. В США руководители корпораций отдают предпочтение длительным периодам времени; в Японии больше распространены краткосрочные программы.

Американские теоретики считают, что финансовая стратегия должна определяться в долгосрочном плане. В исследованиях отмечается, что выбор финансовых границ может быть поставлен в зависимость от ряда факторов. Например, если корпорация пытается избежать возможного банкротства, прогнозируемый период может составлять один день, неделю, самое большое - один месяц.

При определении схемы предполагаемых действий должны учитываться сегодняшние условия деятельности фирмы и их изменения в будущем. Такая схема всегда конкретна, т.е. обуславливается экономическим и финансовым состоянием конкретной фирмы. В соответствии с современными финансовыми теориями, повышение благосостояния акционеров может быть достигнуто путем сокращения риска для выпущенных ценных бумаг корпорации или увеличение их доходности без увеличения риска. Однако эту цель трудно отобразить

в абсолютных величинах, потому что условия финансового рынка постоянно меняются. Определенную помощь в этом отношении дают биржевые индексы («Стандартенд Пул 500», «Доу Джонса»). Используются также другие методы, например, сравнение дивидендов и доходов по акциям корпорации с другими корпорациями данной отрасли.

Таким образом процесс стратегического планирования в современных условиях включает в себя следующие основные этапы:

1. Постановка целей финансового планирования с использованием многоцелевого подхода, выделение главных направлений развития.

2. Определение возможной сферы применения капитала, то есть географическую аренду деятельности и диверсификацию производства с целью расширения сбыта товаров и услуг.

3. Постановка конкретных, основанных на расчетах заданий (количественных и качественных). Задания в обязательном порядке должны учитывать влияние внешней среды.

4. Разработка общей финансовой стратегии, согласованной с общей стратегией экономического развития предприятия.

Литература -

1. Стерлин А.Р., Тулин И.В. «Стратегическое планирование в промышленных корпорациях США». М. Наука. 1990 г.
2. «Strategic Financial management», Wilson R.H., Nadauld, Homewood (111), 1988.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО И РАЗВИТИЕ СИСТЕМ УЧЕТА ИЗДЕЖЕК ПОГРУЗОЧНО- РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

О. П. Кибик

Для управления издержками погрузочно-разгрузочных работ особо важным моментом является их научно-обоснованная классификация. Именно классификация определяет варианты учета, планирования и анализа затрат пересгрузочных работ в морских портах.

Следует отметить, что классификация расходов не является чем-то неизменным. Она зависит от поставленных целей.

Все затраты, относимые к издержкам ПРР, в морских портах в соответствии с их экономическим содержанием следует классифицировать по следующим элементам: материальные затраты; затраты на оплату труда всех категорий производственного персонала; отчисления на социальные мероприятия; прочие расходы.

Для определения себестоимости продукции и полученной прибыли издержки пересгрузочных работ предлагается группировать по калькуляционным статьям: заработная плата производственного персонала; отчисления на социальные мероприятия; топливо и электроэнергия; ремонт; материалы и износ малоценных и быстроизнашивающихся предметов; административно-управленческие расходы; общексплуатационные расходы; прочие расходы.

При исчислении себестоимости ПРР в пределах номенклатурной номенклатуры рекомендуется использовать аналитические группировки затрат по следующим признакам: способу включения в калькуляцию себестоимости; отношению к технологическому процессу; отношению к отчетному периоду.

В зависимости от способа включения в себестоимость расходы предлагается подразделять на прямые и косвенные.

По отношению к технологическому процессу издержки подразделяются на основные и накладные.

По отношению к отчетному периоду издержки ПРР следует делить на расходы текущего периода, затраты будущих периодов, предстоящие (относящиеся к отчетному периоду) и расходы прошлых лет, выявленные в отчетном году.

В дополнение к указанным аналитическим группировкам следует применять подразделения издержек на экономические и бухгалтерские, явные и имплицитные.

С целью принятия управленческих решений и планирования рекомендуется использовать следующие группировки издержек ПРР. В зависимости от объемов производства: переменные и постоянные; по отношению к плану: планируемые и не планируемые; значительные и незначительные; затраты, которые можно и нельзя избежать; допустимые и недопустимые ни при каких обстоятельствах.

Для анализа, предшествующего принятию решений, рекомендуется привлекать средние издержки и предельные издержки.

При осуществлении процессов контроля и регулирования издержек ПРР предлагается подразделять: в зависимости от объемов производства на постоянные и переменные; на контролируемые и неконтролируемые; на регулируемые и нерегулируемые.

Контроль и регулирование издержек вызывают необходимость определения нормативных затрат на погрузочно-разгрузочные работы.

Исходя из большого экономического значения подразделения затрат в зависимости от влияния на их величину изменения объема производства, в практике планирования и учета издержек ПРР в морских портах предлагается производить раздельный учет постоянных и переменных расходов. Раздельный учет издержек в современных условиях управления производством является важным фактором выявления резервов снижения производственных издержек.

Автором предлагается выделить в калькуляциях переменные и постоянные издержки ПРР в самостоятельные статьи путем разложения всех статей издержек на составляющие их элементы по данным текущего бухгалтерского учета и первичных документов. В основу классификации издержек предлагается положить признак зависимости их от изменения объема производства.

Выделить в планировании и учете переменные и постоянные расходы достаточно сложно. Это связано с тем, что при существующей группировке издержек значительная часть прямых и косвенных расходов содержит в себе как переменные, так и постоянные составляющие. Расчет этих групп издержек сводится к разграничению затрат на постоянную и переменную часть.

Классификация затрат путем деления их на переменные и постоянные возможна благодаря различной их зависимости от объемов производства.

Анализ содержания издержек ПРР (по элементам и статьям калькуляции) показывает, что в действительности не существует ни полной неизменности затрат при изменении объема производства, ни строгой пропорциональности их изменения. Поэтому издержки следует подразделять на условно-постоянные и условно-переменные. Это подчеркивает то, что стабильность этих издержек условна, и при соблюдении режима экономии даже при изменении объема производства можно добиться их снижения. Можно, допустим, независимо от увеличения объема производства снизить затраты на командировки, почтово-телеграфные или другие административно-управленческие расходы. Однако эта условность не умаляет значения рассматриваемой группировки издержек для планирования, учета и анализа затрат. Поэтому в расчетах снижения издержек ПРР по технико-экономическим факторам условно-постоянные расходы приводятся к постоянным.

Реальная величина экономии на условно-постоянных расходах при планировании и анализе снижения издержек в результате увеличения объема производства зависит от того, насколько обоснованно определен удельный вес ус-

ловно-постоянных расходов в общей сумме издержек или в отдельных элементах (статьях затрат) в базисном году.

Удельный вес условно-постоянных затрат как и во всей сумме издержек ПРР, так и в отдельных элементах (статьях калькуляции) должен определяться на основе анализа соответствующих издержек, позволяющих полностью выявить их величину. Для определения удельного веса таких расходов рекомендуется сопоставлять темпы роста объема продукции морских портов и изменение издержек в базисном году. Такое сопоставление издержек ПРР должно осуществляться непрерывно на протяжении года и на всех уровнях управления.

Деление издержек ПРР на зависимые и независимые от объема производства имеет важное значение для выявления и использования резервов снижения производственных издержек, для планирования, в процессе которого должны быть учтены факторы, влияющие на уровень затрат, для принятия управленческих решений, для осуществления контроля и регулирования затрат.

Рассмотренные виды классификации издержек ПРР обуславливают варианты их учета.

Для повышения точности калькулирования себестоимости особое значение имеет совершенствование системы учета по центрам издержек.

Под центром издержек в морских портах следует понимать производственные подразделения, отделы или секторы. Для обеспечения контроля центры затрат должны устанавливаться в соответствии с организационной структурой портов. Число центров затрат должно определяться администрацией с учетом коэффициента рентабельности.

В портах рекомендуется выделять:

- основные центры затрат, непосредственно связанные с осуществлением перемещения грузов (перегрузочные комплексы, районы, отдельные причалы и т.д.);
- дополнительные центры затрат, которые обслуживают основные и другие центры;
- управленческие центры затрат, занимающиеся коммерческой, финансовой, административной деятельностью портов (вычислительные центры, бухгалтерия и т.д.).

Основные центры затрат - это структурные подразделения портов, которые определяют, анализируют издержки перегрузочных работ путем их сопоставления с прогнозными значениями или нормами и выявляют причины отклонений.

По каждому центру издержек необходимо составлять управленческие (внутренние аналитические) отчеты. Содержание данных отчетов варьируется в зависимости от их целевого назначения, уровня и метода управления. Управленческие отчеты рекомендуется готовить на регулярной основе: ежемесячно, ежеквартально или ежегодно. Наиболее предпочтительными являются ежемесячные отчеты. При необходимости они могут составляться и запрашиваться ежедневно в нужное для пользователей время.

При учете затрат по их центрам рекомендуется использовать систему учета неполной себестоимости (систему «директ-костинг»). Эта себестоимость включает в себя только переменные издержки погрузочно-разгрузочных работ. Другие виды затрат, которые также по своей экономической сущности составляют часть текущих издержек, не включаются в калькуляцию, а возмещаются общей суммой из валовой прибыли.

Схема построения отчетов о доходах при системе «директ-костинг» многоступенчатая. Многоступенчатые отчеты должны содержать не менее двух разделов. При этом верхний раздел показывает маржинальный доход, а нижний - чистый доход.

Такие отчеты рекомендуется составлять по погрузочно-разгрузочным работам в целом ежемесячно.

Важной особенностью системы «директ-костинг» является возможность изучения взаимосвязи и взаимозависимости между объемом производства, издержками и прибылью.

Одним из основных практических результатов использования данной системы является возможность прогнозирования прибыли, исходя из предполагаемых расходов, а также определения для каждой конкретной ситуации объема производства, обеспечивающего безубыточную деятельность. Для этого следует использовать расчет критической точки объема производства.

«Директ-костинг» позволяет руководству портов обратить внимание на изменение маржинального дохода по всем перегрузочным работам и по отдельным грузам; выявить грузы, переработка которых наиболее рентабельна для портов.

В условиях рыночной экономики данная система учета дает информацию руководству портов для принятия решений в отношении цен на свою продукцию.

В последнее время наблюдается устойчивая тенденция роста удельного веса постоянных расходов морских портов. Поэтому повышаются требования к обоснованности планирования и нормирования этих издержек. «Директ-костинг» позволяет заострить внимание на решении этих вопросов, поскольку сумма постоянных издержек в отчете о доходах указывается отдельной строкой, что наглядно показывает их влияние на величину прибыли.

Система «директ-костинг» позволит расширить аналитические возможности учета издержек ПРР. Анализируя поведение переменных и постоянных расходов в зависимости от изменения объема производства, можно гибко и оперативно принимать управленческие решения.

Ведение учета себестоимости по сокращенной номенклатуре статей не отвечает требованиям отечественного учета, главной задачей которого до последнего времени являлось составление точных калькуляций себестоимости. Кроме того, данная система учета не дает ответа на вопрос, какова полная себестоимость погрузочно-разгрузочных работ. В связи с этим возникает необходимость сохранения наряду с системой учета неполной себестоимости систему учета полных фактических затрат с распределением их по элементам, статьям калькуляции, по центрам издержек и видам перемещаемых грузов.

Совершенствование классификации издержек, развитие систем учета расходов погрузочно-разгрузочных работ позволят повысить точность и достоверность калькуляции себестоимости ПРР, и создать отвечающую современным требованиям информационную базу для планирования, анализа и контроля издержек перегрузочных работ в морских торговых портах.

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ФОРМИРОВАНИЕ НОВЫХ ПОДХОДОВ К ТРАНСПОРТНОМУ ПРОЦЕССУ

О. А. Кондратьев

Традиционно, транспорт рассматривался как отдельная отрасль материального производства. Основными принципами, определившими данное положение, явились следующие две предпосылки :

- транспорт выполняет непосредственно производительную функцию, доставляя продукцию от места производства к месту потребления;
- транспорт выступает в качестве общего материального условия общественного процесса производства. Без него процесс производства либо совсем невозможен, либо может происходить в незаконченном виде.

Именно с позиции единства двух этих сторон определялись место и роль транспорта в общественном производстве.

Анализ экономической роли транспорта производился на основе классификации осуществляемых им перевозок. Основы этой классификации были даны К.Марксом во втором томе «Капитала». «Во всяком процессе производства большую роль играет перемещение предметов труда и необходимые для этого средства труда и рабочая сила... То же явление, но в большем масштабе наблюдается при перемещении готового продукта из самостоятельного места производства в другое место, пространственно отдаленное от него. За транспортировкой продуктов из места производства в другое место следует также транспортировка готовых продуктов из сферы производства в сферу потребления» [2, с.64,178].

Основываясь на этих положениях осуществлялась классификация транспорта по направлениям деятельности и соответственно определялась его роль в системе общественного производства.

Можно выделить несколько подходов к классификации транспорта:

- первый основывается на отношении транспорта к процессу производства. В этом случае выделяют промышленный транспорт и транспорт общего пользования;
- второй имеет в своей основе деление общественных отношений на сферы производства, обращения и потребления. В этом случае соответственно выделяют транспорт сферы производства, транспорт сферы обращения и транспорт сферы потребления;
- третий, в некотором смысле, является синтезом первых двух и разграничи-

вает внутривырушественный транспорт и внешний транспорт (преимущественно сферы обращения).

В настоящее время мы находимся на этапе переосмысления устоявшихся концепций и определений. Благодаря быстрому развитию техники и технологий транспорта, произошли глобальные изменения в области производства.

Как отмечают многие зарубежные ученые, международное разделение труда касается теперь не только различных продуктов, но также и процесса производства одного и того же продукта [1, с. 7], что ведет к быстрому развитию многонациональной системы производства. Эра полуизолированных национальных экономик уходит в прошлое по мере того, как предприятия и правительства в глобальных масштабах ведут поиски более дешевых факторов производства и преимуществ, связанных с доступом к рынкам.

В последние десятилетия прослеживается тенденция к транснационализации экономики. Основными причинами данного направления развития национальных экономик являются :

- необходимость выхода на международный рынок с целью расширения сбыта;
- поиск преимуществ, связанных с сокращением себестоимости продукции [3, с. 327].

Экономически выгодным является приближение места производства к рынку сбыта, поскольку сокращение срока транспортировки и наличие объективной информации о состоянии рынка позволяет быстро выявить и ликвидировать качественный или количественный разрыв между спросом и предложением. Наибольшее преимущество от приближения мест производства и реализации достигается при производстве скоропортящейся продукции, а также продукции, которая имеет сверхбольшие габариты.

Что же касается преимуществ от снижения себестоимости производимой продукции, то основной тенденцией является размещение производства там, где стоимость определенных сторон производства значительно ниже, в основном это касается стоимости рабочей силы. Как правило, продукция с места производства вывозится и реализуется в высокоразвитых странах и странах с высоким уровнем спроса на данную продукцию. Наиболее выгодными регионами для достижения цели снижения себестоимости продукции за счет уменьшения стоимости рабочей силы являются страны Юго-Восточной Азии, а также свободно-экономические зоны на границе с США. К примеру, в 1991 году в Мексике было занято 400 000 человек на сборке изделий, поступающих из стран Дальнего Востока и США и предназначенных для европейского и североамериканского рынков [1, с. 7].

В некоторых случаях производство продукции осуществляется в странах с либеральной налоговой системой, что позволяет получать преимущества, вытекающие из снижения налоговых отчислений. Необходимо отметить, что иногда эффект достигается за счет перевозки полуфабрикатов, т.е. перевозка полуфабрикатов сталкивается с меньшим числом торговых барьеров нежели перевозка готовых продуктов.

В результате развития средств информационного обеспечения происходит расширение доступа к информации о различных товарах и услугах, что ведет к усилению конкуренции между взаимозаменяемыми товарами, еще более возрастает роль сокращения производственных и транспортных издержек.

Глобализация производства и потребления ведет к необходимости создания новых концепций и методов транспортировки. Одной из новых концепций транспортировки является интеграция внешней торговли и транспортной цепочки. Согласно этой концепции деятельность в области транспорта рассматривается как подсистема в системе производства в целом. Основное внимание теперь уделяется всей совокупности транспортной цепочки в целом, начиная с закупки сырья в месте его производства и заканчивая поставкой изделия на склад получателя. Все факторы - производство, перевозка, хранение, распределение и информация объединены в одну сеть. В рамках этой сети учитываются лишь издержки и эффективность цепочки перевозки/распределения в целом.

Если обратиться к истории развития материального производства, то можно заметить, что подобная практика интеграции процессов перевозки и производства имела место на ранних, начальных этапах зарождения системы материального производства, когда производитель того либо иного продукта самостоятельно доставлял его к месту обмена. В обменную стоимость продукта включались как затраты непосредственно на производство продукта, так и на его транспортировку. С развитием уровня и масштабов производства транспорт выделился из процесса производства и обособился в отдельную отрасль, иными словами, произошел процесс специализации труда.

На современном этапе специализация труда достигла такого уровня, что современные производители столкнулись с необходимостью объединения процессов производства и транспортировки. Здесь можно заметить подтверждение философского положения о спиралевидном развитии процессов. Однако необходимо отметить, что современное объединение происходит на новом, качественно более высоком уровне, с сохранением специализации транспортного процесса.

Можно заметить, что происходит стирание границ между транспортом общего пользования и промышленным транспортом, транспортом сфер обращения, потребления и производства, внутрипроизводственным и внешним транспортом, поскольку вышеприведенная классификация транспорта имела в своей основе классификацию форм обмена, данную К. Марксом, а именно :

- 1) внутрипроизводственное перемещение предметов труда и продуктов;
- 2) перемещение готовых продуктов из одного самостоятельного места производства в другое, пространственно отдаленное от него;
- 3) перемещение готовой продукции из сферы производства в сферу обмена.

Таким образом, глобальные изменения в сфере мировой торговли вызвали важные организационные, технологические и коммерческие перемены в системе международных перевозок. Потребителя транспортной продукции уже не устраивает простое перемещение продукта из одного места в другое, пространственно отдаленное от него. Основными требованиями являются доставка в срок с минимальными затратами времени, надежность, безопасность и экономическая целесообразность. Для удовлетворения запросов потребителей, и соответственно для привлечения новой клиентуры транспортные предприятия вынуждены искать новые организационные и технологические формы деятельности. Транспортная цепочка будет только тогда эффективна и конкурентоспособна, когда каждое предприятие, осуществляющее перевозку либо обеспечивающее ее, будет искать резервы своей деятельности с целью полного удовлетворения современных тре-

бований, предъявляемых к перевозочному процессу. Особое внимание необходимо уделять такому важному элементу транспортной цепи, как перевалочные пункты, поскольку именно здесь имеются как наибольшие резервы для сокращения сроков транспортировки, так и наибольшие возможности для расширения номенклатуры предоставляемых клиентуре услуг.

Литература

1. *«Портовый маркетинг и задача создания портов третьего поколения». Доклад секретариата ЮНКТАД 8.01.1992г.*
2. *Маркс К., Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., т. 24.*
3. *Домінік Ру, Даніель Сульє «Управління». Переклад з французької. К.: Основи, 1995., 441с.*
4. *С.П. Давыдов, Н.Н. Селезнева «Экономика водного транспорта». М.: Транспорт, 1991., 276с.*
5. *Абрамов А.И. «Место транспорта в системе общественного производства». М.: Высшая школа, 1982., 79с.*
6. *С.Е. Хачатуров «Организация производственных систем (теоретическое основание организационной науки)». Тула, 1996., 201с.*

КОМБИНАЦИИ МЕТОДОВ КАЛЬКУЛИРОВАНИЯ.

Л. М. Крысюк

Рассмотрим два основных метода производственного калькулирования себестоимости продукции - абсорпшен-костинг и директ-костинг. Основное их отличие заключается в порядке распределения постоянных расходов между калькуляционными периодами. Абсорпшен-костинг - это метод калькулирования себестоимости продукции с распределением всех затрат между реализованной продукцией и остатками товара. При использовании этого метода постоянные расходы являются запасоемкими.

При методе директ-костинг постоянные расходы полностью относятся на реализацию.

В настоящее время для обозначения директ-костинга, как метода калькулирования себестоимости продукции, используется два термина: директ-костинг и верибл-костинг. Первый термин считается неудачным, т.к. на запасы распределяются не только прямые затраты материалов и труда, но и переменные общепроизводственные расходы. Поэтому термин верибл-костинг более точно отражает суть метода. К термину верибл-костинг необходимо было бы добавить слово «производственные», т.к. разница между ним и абсорпшен-костингом относится только к постоянным производственным расходам. Переменные же коммерческие и административные расходы трактуются обоими методами, как затраты данного отчетного периода.

Среди бухгалтеров нет однозначного мнения по вопросу о теоретической пригодности метода директ-костинг для составления внешней отчетности. Кроме того не достигнуто согласие в описании образцов поведения постоянных и переменных расходов для целей управления и контроля.

Сторонники директ-костинга утверждают, что постоянная часть производственных расходов более тесно связана со способностью производить или содействовать производству, а не с выпуском конкретных единиц. Поэтому их следует относить к затратам на период и сразу списывать на реализацию без внесения в себестоимость продукции.

Оппоненты метода доказывают, что запасы должны включать при их оценке и компонент постоянных производственных затрат, необходимых для производства продукции. Обе партии этих расходов должны быть запасоемкими, не взирая на различия в поведении. Однако все мнения сводятся к тому, что это не лучший метод для оценки запасов.

Выбор метода оценки запасов необходим при проектировании учетной системы. Этот выбор влияет на величину отчетной прибыли данного периода, на оценку исполнения должностных обязательств и на ценообразование.

Первое впечатление при изучении директ-костинга и абсорпшен-костинга и их влияния на прибыль обманчиво. Разница возникает из-за того, что постоянные общепроизводственные расходы при директ-костинге не распространяют-

ся на запасы, в отличие от абзорпшен-костинга. Нижеприведенная схема наглядно показывает эти различия. На схеме 1 отражена только одна часть - постоянные накладные расходы, т.к. все остальные производственные расходы распределяются идентично при обоих методах, т.е. основные материалы, зарплата основных рабочих и переменные расходы всегда запасоемки.

Допустим, что постоянные общепроизводственные расходы (ОПР) на 1997 г. составили - 2200 грн., выпуск - 1100 ед., а объем продаж - 1000 ед., коэффициент распределения общепроизводственных расходов составит 2 грн. на 1 ед. (2200 грн.: 1100 = 2 грн.).

Схема 1. Различия между директ-костингом и абзорпшен-костингом.
 Постоянные ОПР Стоимость запасов Списано в 1997 г.

(Директ-костинг)
 списывается сразу же,
 как и затраты на период

2200 грн. _____ > 2200 грн.
 Постоянные расходы Стоимость запасов

(абзорпшен-костинг)
 2200 грн. _____ Добавляется к запасам: 1100 грн. = 2200 грн.

Списывается себестоимостью реализованной продукции
 1000 x 2 грн. = 2000 грн. _____ 2000 грн.

Остаток на конец
 100 x 2 = 200 грн.

(или 2200 грн. - 2000 грн. = 200 грн.)

При директ-костинге вся сумма списывается на реализацию 1997 г. При абзорпшен-костинге каждая единица запаса несет 2 грн. постоянных общепроизводственных расходов. Переменные производственные расходы учитываются в отчете о прибыли идентично при использовании обоих методов.

Схема 2. Комбинация методов калькулирования

Основное производство

Дебет

Кредит

	Фактическое калькулирование	Нормативное калькулирование	Стандарт-костинг (3)
Основные материалы, заработная плата производственных рабочих	Фактические затраты	Фактические затраты	Стандартные затраты в расчете на фактический выпуск
(2) ←	х Фактическая цена Фактические затраты	х Фактическая цена Фактические затраты	х Стандартная цена Стандартные затраты в расчете на фактический выпуск
Переменные ОПР	Фактический коэффициент распределения	Плановый нормативный коэффициент распределения	Плановый нормативный коэффициент распределения
(1) ←	х Фактические затраты	х Фактические затраты	х Стандартные затраты в расчете на фактический выпуск
Постоянные расходы	Фактический коэффициент распределения	Плановый коэффициент распределения	Плановый коэффициент распределения

(1) Абзорпшен-костинг - включает все позиции.

(2) Директ-костинг - не включает позиции, отведенные для постоянных расходов.

(3) Стандарт-костинг - помогает оценить результат деятельности. Фактические затраты сопоставляются со стандартами на предмет отклонений. Стандартные затраты - это минимально возможные издержки при самых благоприятных обстоятельствах использования оборудования и технологий. Отклонения помогают совершенствовать производство.

Отдельные позиции схемы, которые показывают по дебету счета «Основное производство», характеризуют суммы, отнесенные на продукт разными методами. Сейчас наиболее широко используется стандарт -костинг.

Директ-костинг означает, что постоянные ОПР не являются запасосемкими, т.е. не распределяются на конечные остатки незавершенного производства и готовой продукции.

Из двух методов более широко используется абзорпшен-костинг. Вместе с тем, растущая популярность маржинального подхода в управлении и анализе затрат ведет к распределению области применения директ -костинга для внутренних целей.

Большинство бухгалтеров соглашаются с тем, что разграничение переменных и постоянных затрат помогает в серии управленческих решений. Абзорпшен-костинг тоже допускает такую возможность, но все же считается, что информацию о постоянных и переменных расходах можно получить, и не меняя методики исчисления прибыли.

Приверженцы директ-костинга, доказывая важность поведенческого аспекта затрат, говорят, что это не только формальное изменение финансовой отчетности, а концептуальное изменение методики отнесения постоянных производственных расходов к «затратам на период» и исключения их из состава затрат в запасах.

Таким образом, центральным становится вопрос: «Какое время выбрать для отнесения постоянных общепроизводственных расходов к затратам на реализацию; период их осуществления или период, в котором реализуется продукция». Эта проблема так узка, что не может служить основанием для исключения компонента постоянных расходов из запасов. Фокус должен быть смещен к привязке постоянных общепроизводственных расходов к активам.

ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

И. М. Москвиченко

Рыночная экономика не терпит неэффективной работы. Поэтому в новых условиях реструктуризация является единственным способом снятия противоречий между требованиями рынка и устаревшей моделью функционирования предприятия. Реструктуризация предполагает применение целого ряда мер, механизмов и способов. К первоочередным следует отнести приватизацию, изменение форм собственности, а также децентрализацию управления, разделение предприятия на самоуправляемые формы, ориентированные на производство и сбыт специализированной продукции, работ, услуг, с предоставлением фирмам автономии разного уровня.

В новых условиях требуются новые системы стимулирования работающих, разработка программ снижения прямых и косвенных затрат на производство, реструктуризация долгов, новые стратегии маркетинга и конкурентной борьбы.

Например, реструктуризация долгов является крупной проблемой для ГСК ЧМП при выделении из нее новых структур. Из состава ЧМП на данный момент выделились следующие судоходные компании: ГСК Укрферри, ГСК Украинское морское пароходство, ГСК Укрреф, ГСК Укртанкер. Из них стабильного финансового положения добилась ГСК Укрферри, выделение которой в отдельную компанию позволило, отдав пропорциональную часть долга, получать высокие прибыли. В результате отделения норма прибыли, выделяемая на воспроизводство основных средств, выросла, тогда как в составе ЧМП прибыль поглощалась в огромных долгах и воспроизводство не осуществлялось, а государство не получало поступлений в бюджет за счет налога на прибыль.

В связи с реструктуризацией возникает необходимость заложить основы политики ограниченного бюджета за счет сокращения рабочих мест, ликвидации производства нерентабельных видов продукции, работ, услуг. В то же время перед многими предприятиями встанет вопрос о поиске новых возможностей для создания устойчивости и развития. Речь идет о привлечении финансовых средств за счет выпуска ценных бумаг, продажи части имущества или сдачи предприятия (части) в аренду, организации предприятий совместной деятельности.

Удачным примером реструктуризации можно считать преобразование организационно-экономической структуры Одесского морского порта, которое вывело его в ряд считанных преуспевающих предприятий отрасли. Инвестиции в порт были привлечены путем создания ПСД (предприятий совместной деятельности), которые осуществляют коммерческую эксплуатацию самостоя-

тельно. За счет привлечения иностранными партнерами устойчивых грузопотоков порт в настоящее время работает с достаточной загрузкой.

Говоря об актуальности реструктуризации предприятий Украины, необходимо упомянуть структурные изменения, произошедшие в АСК «Укрречфлот», которая на данный момент является мощным конкурентноспособным предприятием, имя которого хорошо известно не только на внутреннем, но и на внешнем рынке.

Переход от государственной к корпоративной форме собственности позволил АСК «Укрречфлот» достаточно оперативно, а главное автономно производить структурные изменения. Предпосылкой к структурной перестройке являлась часто меняющаяся экономическая ситуация как и самой компании, так и в Украине в целом. Правление компании выбрало путь корпоративной реструктуризации АСК «Укрречфлот», в основу которой положен финансовый принцип.

Финансовый принцип построения структуры предусматривает построение взаимоотношений компании с дочерними предприятиями, а также дочерних предприятий друг с другом на четко определенной коммерческой основе. Все предприятия, филиалы, представительства и подразделения аппарата управления компании определяются по принципу «центры доходов (прибыли)» и «центры затрат». Выделяя отдельные подразделения по этому принципу, можно оценивать работу каждого подразделения и поощрять работников за ее результаты. По «центрам доходов» предусматривается ведение бюджетов доходов и расходов с целью получения максимальной прибыли (или снижения предусмотренного убытка). По «центрам затрат» рассматривается целесообразность их содержания (некоторые ликвидируются или продаются), а по другим, необходимым для компании, устанавливаются сметы (лимиты) расходов и строго контролируется их соблюдение.

Корпоративная реструктуризация в Укрречфлоте осуществляется по двум направлениям: по дочерним предприятиям, входящим в группу АСК «Укрречфлот» (внешняя структура); по аппарату управления (внутренняя структура), включая подразделение, выполняющее корпоративную функцию.

Что же должно получиться в результате реструктуризации, которая охватывает все сверху донизу.

На наш взгляд, основным является:

- появление новой корпоративной культуры;
- антимонопольный эффект;
- превращение предприятия в объединение самоуправляемых фирм, изменение организационно-правовой формы предприятия (предприятие, концерн, ассоциация, корпорация, холдинг, консорциум, промышленно-финансовая группа);
- рост управляемости, гибкости, приспособляемости, чувствительности к изменениям на рынке;
- рассредоточение финансового риска, увеличение количества «сторожевых постов» на границе с рынком;
- ликвидация «общего котла», внутренних дотаций;
- политика ограниченного бюджета;
- производство только той продукции (услуг), на которые есть спрос;
- наличие своей доли на рынке, информации о конкурентах, стратегии маркетинга, товарной политики;

- увеличение количества ответственности в системе за счет передачи полномочий выделенным фирмам;
- отношение к изменениям, как к способу сохранения устойчивости меняющейся картине рынка;
- рост квалификации персонала - единственного и долговременного преимущества в конкурентной борьбе;
- финансовая устойчивость и платежеспособность фирм, объединения в целом;
- дискретный способ развития объединения - за счет создания новых предприятий;
- ликвидация предприятия, если изменения требуют чрезмерно больших капиталовложений.

В конечном итоге предприятие превращается в рыночно-ориентированную структуру, работающую намного эффективнее, чем прежде.

Исходя из вышесказанного, рассмотрим гипотетическое предприятие (из которого выделяются структурные подразделения), которое выступает в качестве одного из учредителей и соответственно определяет организационно-экономическую форму для каждой выделяемой структуры. При решении этого вопроса могут быть использованы самые разнообразные критерии, в качестве одного из примеров которых можно рассмотреть максимизацию дивидендов от капитала, вложенного в уставной фонд вновь созданных предприятий.

Для этого допустим, что учредитель безразличен в выборе какой-либо организационной формы и руководствуется исключительно размером возможных дивидендов. Он ограничен в средствах вкладываемых во вновь создаваемые предприятия. На практике это соответствует ситуации, когда создаваемые структуры нуждаются в значительных инвестициях, общий размер которых превосходит возможности базового предприятия. Таким образом, базовое предприятие предполагает при минимальных (ограниченных) вложениях обеспечить получение максимума дивидендов по всему комплексу вновь создаваемых предприятий. Размер вложений и дивидендов по всему комплексу вновь создаваемых предприятий зависит от организационно-экономической формы, по которой она выделяется. Данное обстоятельство обусловлено действующим экономическим законодательством, согласно которому при различных организационных формах имеют место соответствующие возможности инвестирования собственной деятельности. Данная проблема распределения капитала и выбора организационно-экономической формы выделения каждой вновь создаваемой структуры может быть сведена к задаче линейного программирования в постановке, изложенной ниже.

В составе предприятия имеется m структурных подразделений ($i = \overline{1, m}$), каждое из которых может быть выделено в самостоятельное предприятие по одной из n ($j = \overline{1, n}$) организационно-экономических форм (арендное предприятие, акционерное общество, общество с ограниченной ответственностью и т.п.). Каждой организационно-экономической форме соответствует определенная процентная ставка (например, отношение арендной платы к стоимости сданного в аренду имущества) на вложенный базовым предприятием капитал (d_{ij}) исчисляемая в соответствии с определенной методикой. При выделении подразделения в самостоятельную структуру следует иметь ввиду минимально допустимый размер вкладываемого капитала (K_i^{\min}) и максимальный размер

средств, которые могут быть вложены во все выделяющиеся структуры (K^{\max}). Таким образом необходимо определить оптимальную величину капитала, вкладываемого в каждую вновь выделяемую структуру ($K_{i,j}$), которая обеспечивает максимальный размер дивидендов от вложений в создаваемые самостоятельные структуры. При этом следует учитывать, что для каждой структуры существуют определенные ограничения на минимальный размер средств, остающийся в их распоряжении. Эти ограничения будут выражаться некоторой линейной зависимостью вида $L_j(K_{i,j}) \geq c_j$. Функция $L(K)$ представляет собой формализованный алгоритм формирования средств, остающихся в распоряжении i -й структуры, которая выделяется из предприятия по j -й организационной форме. С учетом изложенного математическая модель задачи принимает вид:

$$\sum_i \sum_j d_{i,j} K_{i,j} \rightarrow \max$$

$$\sum_j x_{i,j} = 1, (i = \overline{1, m}); \quad (1.1)$$

$$\sum_j K_{i,j} \geq K_i^{\min}, (i = \overline{1, m}) \quad (1.2)$$

$$\sum_i \sum_j K_{i,j} \geq K^{\max} \quad (1.3)$$

$$\frac{K_{i,j}}{K^{\max}} - x_{i,j} \geq 0; (i = \overline{1, m}; j = \overline{1, m}) \quad (1.4)$$

$$\sum_j L_j(K_{i,j}) \geq c_j, (i = \overline{1, m}); \quad (1.5)$$

$$K_{i,j} \geq 0, (i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}); \quad (1.6)$$

$x_{i,j}$ булева переменная.

Наличие булевой переменной $x_{i,j}$, а также связка выражений (1.1) и (1.4) позволяет для каждого i -го подразделения устанавливать только один j -й организационно-экономический статус, исходя из достижения выбранного критерия оптимизации.

Выражение (1.5) учитывает общую рентабельность i -й производственной структуры, возможные размеры вложений прочих учредителей (для общества с ограниченной ответственностью), общий акционерный капитал (для акционерного общества), особенности действующего законодательства. В простейшем случае функция $L(K_{i,j})$ будет иметь вид:

$$L(K_{i,j}) = (1 - N)xP_i x(K_{i,j} + K_{i,0}), \quad (1.7)$$

где N - ставка налогообложения прибыли;

P - общая рентабельность i -го структурного подразделения;

$K_{i,0}$ - вложения других учредителей (акционеров) в уставной фонд i -го структурного подразделения.

Таким образом, использование оптимизационных методов при реструктуризации предприятия, реорганизации организационно-экономических структур предприятий или структур различных объединений равноправных участников обеспечит получение наивысшей средней процентной ставки на единицу вкладываемого капитала.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ УКРАИНСКОГО ТОРГОВОГО ФЛОТА

С. Г. Никулин

Проблему повышения конкурентоспособности национальных судовладельцев в различных государствах решают по-разному. Не останавливаясь на существующих в мире способах и методах государственной поддержки текущей деятельности судоходных компаний, обратимся к мировой практике обновления и развития флота.

Наиболее радикальным методом решения проблемы обновления национального торгового флота является государственное субсидирование, в частности судостроения. Как правило, оно осуществляется под конкретные контракты на строительство судов. Эта система развита в ФРГ, Великобритании, Франции, Японии, Нидерландах.

Соединенные Штаты Америки используют для этих же целей практику создания резервных фондов капитала. Все получатели субсидий зачисляют в такие фонды средства, равные объему годовой суммы амортизации субсидируемого судна, а также страховое возмещение в случае гибели судна и выручку от его продажи. Резервный фонд может быть использован только на строительство либо покупку нового судна. Для предотвращения бесприбыльного замораживания средств резервного фонда предусмотрена возможность временного размещения его в ценные бумаги. Для уплаты налогов на прибыли, полученные от размещения резервного фонда, предоставляется отсрочка. Не менее эффективным методом государственной поддержки национального морского транспорта является гибкая налоговая политика. Государство, идя на сокращение бюджетных поступлений при предоставлении налоговых льгот судовладельцам, способствует увеличению инвестиционных ресурсов морского транспорта. Налоговая политика, проводимая правительством, - это наиболее завуалированная форма государственной помощи, так как налоги, как правило, не подлежат международному правовому регулированию. Их применение не регламентируется договорами.

Однако, и субсидирование, и налоговые льготы - это разновидности бюджетного финансирования. Поэтому они неприменимы в условиях нынешнего экономического положения Украины. В то же время, игнорирование морского потенциала нашего государства означает лишение его одного из основных реальных источников повышения народного благосостояния.

Удельный вес торгового флота судоходных компаний Украины в мировом объеме перевозок разительно не соответствует выгодному географическому по-

ложению и производственному потенциалу ее товаропроизводителей. Так, на весь транспортный флот Украины приходится лишь 1,1% мировых морских перевозок.

Причиной тому крайне тяжелое экономическое и финансовое положение, в которое попали судоходные компании, перешедшие в собственность Украины. Это положение характеризуется потерей грузовой базы и рынков сбыта транспортных услуг, неплатежеспособностью украинских судовладельцев.

Но проблемы потери грузопотоков и неплатежеспособности имеют свои объективные причины, носящие как внутренний, так и межгосударственный характер. Они требуют отдельного детального исследования и срочных решений с вмешательством органов государственной исполнительной власти.

Иная ситуация со старением флота. Рост затрат на ремонт стареющих судов, снижение провозной способности в связи с потерей скорости и сокращением эксплуатационного периода ведет к дальнейшей потере фрахтового рынка. Положение усугубляется еще и тем, что иностранные судовладельцы ограничивают масштабы использования тоннажа возрастом свыше 15 лет, а администрации основных зарубежных портов ввели запреты или существенно повысили сборы на заходы и обслуживание таких судов.

Украинские судовладельцы обладают колоссальными внутренними резервами и, при некоторых изменениях в нормативной базе имущественного и транспортного законодательства, сами в состоянии заняться обновлением состава своего транспортного флота. Для этого нужно использовать мировой опыт.

Если до 60-х годов в мире практиковалось приобретение судовладельцами новых судов за счет собственных средств, то на сегодняшний день низкая рентабельность судоходного бизнеса не дает возможности это сделать даже крупным и процветающим судоходным компаниям. Поэтому все судовладельцы используют заемные средства. Потребности морского транспорта Украины в займах определяются в сотнях миллионов долларов США.

К сожалению, украинским судовладельцам крайне сложно получать кредиты. Можно с уверенностью сказать, что украинский финансовый рынок закрыт для национальных судовладельцев. Происходит это прежде всего из-за ограниченных услуг кредитования, которые могут сегодня предоставить украинские банки. Учитывая высокую капиталоемкость судостроения и депрессию на рынке услуг морских перевозок, в качестве источников финансирования пополнения флота можно рассматривать лишь среднесрочное и долгосрочное кредитование. На финансовом же рынке Украины уже давно преобладают краткосрочные кредиты, а высокий уровень ставки рефинансирования Национального банка Украины и вовсе сводит на нет возможность прибегнуть к услугам наших коммерческих банков.

Единственным выходом является обращение к услугам иностранных, в частности, западных банков, лизинговых компаний и других финансовых институтов. Но здесь возникают проблемы финансирования судоходством больше правового, чем экономического характера. Западные банки в подавляющем большинстве случаев связывают предоставление кредитов с получением надлежащего обеспечения и требуют предоставления стандартного набора обеспечения исполнения обязательств.

Такой набор включает следующие документы: договор займа; залог судна;

залог акций компании собственника судна; уступка требования по договору страхования корпуса судна; уступка требования по договору страхования перед третьими лицами; уступка требования по чартеру; общая уступка требования; доверенность и гарантия.

Приемлемость судна в качестве предмета залога определяется его стоимостью, возрастом и отсутствием обременений. Как правило, залоговая стоимость судна составляет 60-80% его рыночной стоимости. Судно возрастом свыше 10-15 лет обычно в залог не принимается. Но главное - это право собственности на судно. В сделках с украинскими заемщиками решающим фактором при залоге судна является приемлемость для банка-кредитора залога по законодательству конкретного государства. Здесь существует внутренняя коллизия нашего украинского законодательства, когда собственником судна как имущества является государство Украина в лице Верховного Совета, передавшего это право Фонду государственного имущества, который в свою очередь, часть прав, таких как управление имуществом, передал Министерству транспорта. Морские же пароходства владеют судами лишь на правах полного хозяйственного ведения. Положение усугубляется еще и тем, что ряд крупнейших пароходств, таких как ГСК ЧМП и УДАСКО числятся в перечнях объектов, не подлежащих приватизации. Появляется естественная необходимость создавать специальные оффшорные компании и передавать им суда для последующего залога. Но передача судна в оффшорную компанию является формальным актом купли-продажи, которая, в свою очередь, рассматривается как завуалированная форма приватизации.

К перечисленным выше внутренним проблемам добавляется и иная. Для западных банков украинский флаг, несмотря на существующий «Закон о залоге», как правило, неприемлем при решении вопроса обеспечения займа. Свой подход чаще всего банки объясняют неразвитостью правового регулирования залоговых отношений на Украине и рядом факторов политического характера. Эта ситуация лишь подтверждает лишний раз необходимость создания оффшорных компаний. Возникает вопрос: кто же их должен создавать и контролировать? Казалось бы, контролируя свою дочернюю компанию, пароходство практически сохраняет контроль за судном. Так и было до мая 1996 года, пока серией приказов по Министерству транспорта Украины все оффшорные компании самого крупного на Украине - Черноморского морского пароходства, не были сначала формально, а затем и практически переданы в Министерство транспорта. Между тем, владение и управление оффшорной судоходной компанией весьма ответственное и специфичное дело, требующее профессионального подхода со стороны специалистов, постоянно действующих на мировом фрахтовом рынке. Ведь необходимо обеспечить судно прибыльной работой в целях погашения задолженности. Например, выгодно отфрахтовать его. Министерство, как орган государственной исполнительной власти, не должно заниматься этой работой. Это противоречит не только украинскому законодательству, но и здравому смыслу. А существующая на Украине практика, когда судно, находящееся в оффшорной компании, управляется иностранным менеджером, и вовсе должна быть искоренена. Ей на смену должен прийти порядок, при котором заключение договора бербоут-чартера между оффшорной компанией и пароходством стало бы основой управления судами, обрабатываюшн-

ми займы иностранных банков. Ссылки на то, что банки-заемщики для погашения задолженности номинируют своих операторов, не всегда состоятельны. Как правило, судоходные компании Украины таким образом сами пассивно уходят от ответственности за эффективность управления собственным флотом. Между тем, возврат к украинскому флагу с помощью бербоут-чартера, вызван не только политическими, но и экономическими причинами. Наличие национального флага позволяет существенно снизить расходы судов в наших портах, получить некоторые налоговые льготы.

В этой связи, крайне важным является возвращение оффшорных компаний - судовладельцев, принадлежащих Украине, в состав морских парокходств, что позволит обеспечить профессиональное управление флотом, создать все необходимые условия для умелого комплексного маневрирования различными источниками финансирования и формами обеспечения кредита, включая сами суда, фрахт и акции формальных судовладельцев - оффшоров, которые бы концентрировались в одних руках - морских парокходствах.

Все эти особенности правоотношений по поводу такой части государственного имущества, как имущество украинских государственных судоходных компаний, должны быть отражены в специальном законе «О государственной судоходной кампании» и в соответствующих изменениях и дополнениях к законам «О собственности», «О предприятиях на Украине», «О залоге» и др. Все парокходства, безусловно, должны быть исключены из перечня предприятий, не подлежащих приватизации, и немедленно акционированы, пусть даже со 100% долей государства в капитале. Должна быть проведена законотворческая работа, которая позволила бы узаконить как внутреннюю, так и внешнюю инфраструктуру морских парокходств. Эти действия будут не более чем приведением украинского законодательства в соответствие с законодательствами других государств, где крупнейшие судоходные предприятия, такие как P and O, British Petroleum, Ceres Hellenic и др., являются транснациональными корпорациями с разветвленной сетью мелких компаний-судовладельцев, в том числе и в оффшорных зонах.

У Украины есть все возможности иметь в своей народно-хозяйственной структуре такие компании, поскольку существование сегодня такого флота, находящегося под контролем государства, и, в тоже время, не обремененного обязательствами по банкам, открывает большие возможности для оптимизации как необходимого количества судов, так и их качества путем обновления и резкого снижения их среднего возраста.

ОРГАНИЗАЦИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ОПЕРАТОРСКИХ КОМПАНИЙ

И. В. Савельева

В практике можно выделить четыре группы судоходных компаний, имеющих принципиальные отличия в структуре управления флотом..

1. Компании-инвесторы - владеющие, но не управляющие собственным флотом. Инвесторы рассматривают суда только как инструмент получения прибыли. Управление флотом передается операторам.

2. Операторские (управленческие) компании, не имеющие собственного флота. Осуществляют различные виды работ по эксплуатации флота на договорных условиях.

3. Судоходные управляющие компании владеют флотом и самостоятельно выполняют весь комплекс работ по управлению им.

4. Судоходные предприятия смешанного типа. Они эксплуатируют флот самостоятельно, а также пользуются услугами операторов.

Начиная с 1991 года довольно широкое распространение в мировом судоходстве получила операторская деятельность.

В настоящее время операторские компании функционируют в 52 странах мира. Из таблицы 1 видно, что большая часть из них сосредоточена в 14 крупнейших морских державах. В Великобритании, Гонконге и Норвегии, странах с сильными морскими традициями, число управленческих компаний наибольшее. Однако в связи с постоянным сокращением торгового флота в Великобритании, ее показатели могут снизиться.

Операторские компании предлагают своей клиентуре различные виды услуг :

- комплектование и обучение экипажей;
- страхование;
- купля / продажа подержанных судов;
- обеспечение бункером;
- техническое обслуживание;
- оперативное управление;
- фрахтование;
- букировка грузов;
- снабжение провизантом;
- коммерческая эксплуатация судов;
- прочие услуги.

Из этого перечня комплектование и обучение экипажей, техническое обслу-

живание, коммерческая деятельность, а также фрахтование - наиболее распространенные виды услуг.

Таблица 1.

Число операторских компаний, зарегистрированных в судоходных державах

Страна	1995	1996
1	2	3
Кипр	17	18
Германия	10	13
Греция	16	20
Гонконг	36	41
Индия	7	11
о. Мэн	7	11
Южная Корея	14	19
Нидерланды	18	19
Норвегия	36	43
Филиппины	8	15
Сингапур	30	32
Шри-Ланка	17	20
Великобритания	56	59
США	19	22
Итого	291	343
Процент обслуживаемого мирового рынка	76	79

Часть операторских компаний являются филиалами, или тесно связаны с крупными компаниями, созданными с целью повысить эффективность деятельности за счет модернизации и введения новых методов приобретения определенных услуг.

Другая часть рынка операторских компаний представлена «независимыми» компаниями, предлагающими свои услуги на открытом рынке различным судовладельцам в качестве третьей стороны. Их клиентура разнообразна, но в основном это судовладельцы, верфи и грузоотправители. К их услугам также прибегают банки и другие инвесторы. Такие компании, особенно крупные, с устоявшейся репутацией, могут предоставить своим клиентам более благоприятные условия контрактов с поставщиками судов и судоремонтными верфями, обеспечивая при этом выгодные условия в перспективе.

Типовую структуру управления операторской компанией можно рассмотреть на примере компании P&O Nedlloyd, образованной в результате слияния с целью расширения сфер влияния и выхода на новые участки фрахтового рынка английской компании P&O и голландской Nedlloyd (рис. 1).

Эта структура ярко демонстрирует одну из важнейших тенденций развития управленческого бизнеса - создание подразделений компании, которые позволяют улучшить деятельность интегрированной транспортной системы (железная дорога, автотранспортные перевозки, перевозки грузов авиацией), а также обеспечивают работы по техническому обслуживанию, ремонту флота, контейнерного парка, снабжению материалами, сменно-запасными частями, продовольствием, проектированию нового тоннажа, модернизации судов и т.д. С этой

целью в структурах компаний создаются мощные подразделения по проведению научно-исследовательских работ.

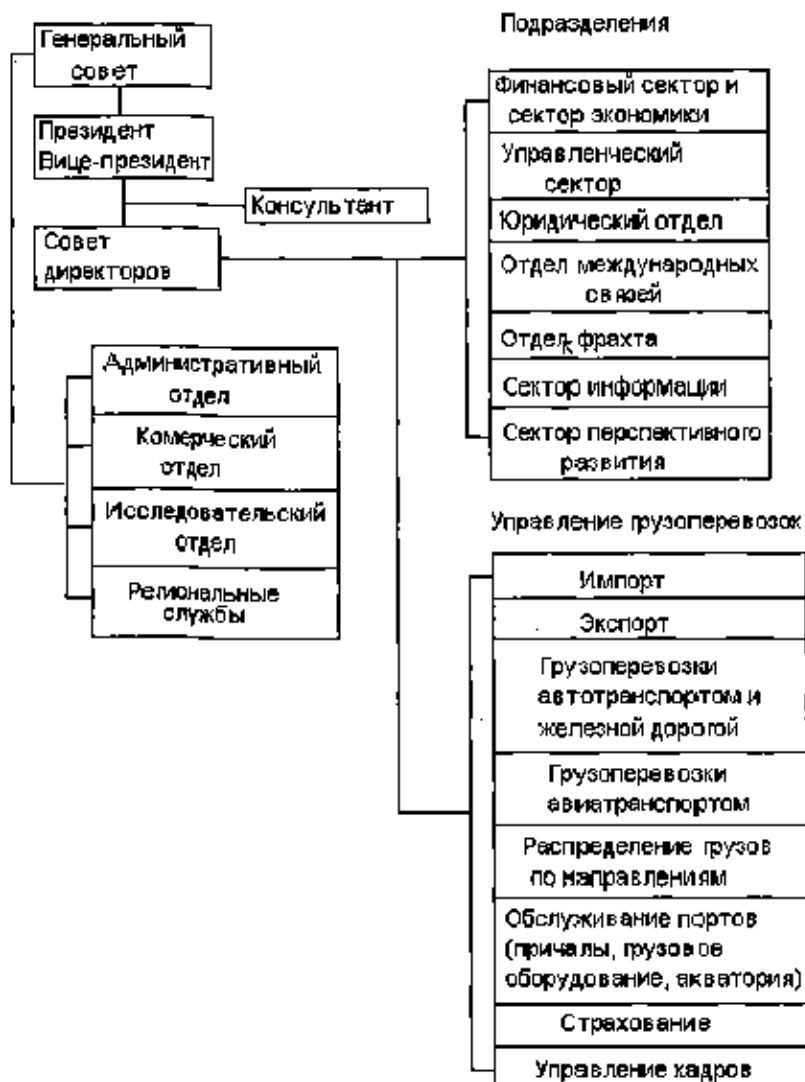


Рис. 1. Типовая структура управления судоходной (управленческой) компанией

Эти же подразделения занимаются разработкой стратегии деятельности компании на фрахтовом рынке. На рис. 2 представлены основные направления развития компании, обеспечивающие выживание и экономическую стабильность на рынке.

Поскольку максимизация прибыли является первоочередной целевой функцией оперирования, уровень развития процессов технического и коммерческого характера определяется достижением необходимого уровня рентабельности.

Блоки, расположенные вокруг основного, представляют собой направления стратегического развития, позволяющие добиться максимальных экономических результатов деятельности. Все компоненты такой системы связаны процессом



Рис. 2. Стратегия существования компании в рыночном окружении

качества, уровень которого должен быть единым для всех звеньев структуры компании. Принятие решений на любом уровне управления должно сопровождаться соблюдением единых жестких требований по качеству предоставляемых услуг и информации, зафиксированных в стандартах ISO 9001-9003.

Отсутствие сертификата качества ставит под сомнение надежность компании и, таким образом, негативно влияет на ее конкурентоспособность.

В связи с вышеизложенным следует отметить, что структура управления операторской компанией требует постоянного совершенствования в соответствии с требованиями внешней среды. Такая реорганизация осуществляется в несколько этапов.

На первом этапе после обобщения результатов, характеризующих эффективность работы компании и взаимосвязи с другими организациями, осуществляется постановка новых задач. Затем намечаются пути реализации этих задач, в результате чего предлагается программа проведения требуемых исследований и перечень конкретных работ. В процессе производства этих работ предполагается привлечение специалистов различного профиля (поскольку поставленные в программе задачи могут иметь свою специфику) и, возможно, научных и конструкторских организаций. Заключивается разработка проектов новой структурой управления судоходной компании. Таким образом, рассмотренный процесс является циклическим и зависит от влияния факторов внешней среды (конъюнктуры фрахтового рынка, требований международных морских организаций, запросов клиентов и др.). Работа по совершенствованию структуры управления должна проводиться постоянно, для чего в составе компании необходимы соответствующие подразделения и специалисты.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Central European Economic Review*, №6, p. 7, 1997.
2. *Lloyd's List* 17.03.97, p10.
3. *Seatrade Review Monthly*, №4, p17, 1996.

КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ТА ОПТИМАЛЬНА НОРМА НАГРОМАДЖЕННЯ

А.М.Холоденко

Загальноприйнятим критерієм оптимізації діяльності підприємства є максимум прибутку. При цьому не розглядається подальше використання прибутку, зокрема, його розподіл на фонд нагромадження та фонд споживання, тобто, цей критерій доцільно застосовувати лише у статичі.

В динаміці ж, якщо підприємство має високий прибуток, але значну його частину інвестує у виробництво задля отримання, згідно з цим критерієм, ще більшого прибутку у майбутньому, і так далі (прибуток як самоціль), постає питання, чи зацікавлені власники або робітники підприємства у тій частині прибутку, що спрямовується на нагромадження? Безпосередньо - ні, оскільки фонд нагромадження - то не є ціль, а лише засіб забезпечення споживання також і в майбутньому. Тому, на нашу думку, не виправдане включення фонду нагромадження (під загальною назвою «прибуток») до цільової функції.

З позицій власника підприємства, очевидно, лише частина прибутку, яка спрямовується на споживання, й утворює критерій оптимальності. З точки зору ж колективу робітників підприємства, до фонду споживання слід додати фонд заробітної плати.

Тут слушно зауважити, що питання про вибір найефективнішої форми власності (державної, колективної, приватної) у значній мірі зводиться до питання про найдоцільніший критерій оптимальності.

Так, введений критерій, що відповідає колективній формі власності, має спільну складову з критерієм прибутку - фонд споживання, але замість фонду нагромадження включає фонд зарплати. До речі, з точки зору стимулювання важливе не лише значення такого критерію, а й співвідношення його складових - фіксованої зарплати та фонду споживання, що залежить від підсумків діяльності.

Звичайно, при визначенні за таким критерієм оптимальної інвестиційної стратегії підприємства на короткий період стане вигідним використовувати весь прибуток лише на споживання. Тому при невеликому горизонті планування доводиться директивно задавати екзогенну норму нагромадження, обумовленість якої неясна.

Якщо ж збільшити період, на який планується діяльність підприємства, то виникає внутрішня необхідність у фонді нагромадження, оскільки на старих основних фондах вже не протриматись до кінця періоду через їх знос та вибуття: фонд споживання, зостаючись великим відносно, стане малим абсолютно; пропорційно зниженню обсягу виробництва впаде й фонд зарплати.

Тому при достатньо великому горизонті планування критерій суми фонду зарплати та фонду споживання за весь період, що розглядається (при цьому цифри наступних років враховуються з відповідним коефіцієнтом дисконтування, що відображає знецінення коштів у часі), виявляється нетривіальним та не лише віддзеркалює економічний інтерес робітників підприємства, але й дозволяє визначити оптимальну інвестиційну стратегію підприємства.

Тепер немає необхідності задавати норму нагромадження директивно. Вона визначається всередніні моделі, диференційовано по роках. На перший погляд виникає парадокс: екзогенні обмеження на фонд нагромадження не накладаються, до критерію він входить із протилежним знаком (фонд споживання дорівнює прибутку мінус фонд нагромадження), проте в оптимальному плані він приймає ненульове значення. Щоб максимізувати фонд споживання сумарно за всі роки, слід в окремі роки його скоротити.

Насправді ж фонд нагромадження не лише знижує фонд споживання у поточний рік, але й підвищує величину самого прибутку в наступні роки. Крім того, він збільшує випуск продукції, з яким пов'язаний фонд зарплати. Такий подвійний вплив фонду нагромадження на критерій й обумовлює нетривіальність задачі знаходження оптимального значення цього параметру управління.

При розв'язанні поставленої задачі засобами імітаційного моделювання було встановлено вплив зміни тих чи інших параметрів економічної системи на інвестиційну стратегію.

Так, чим більше вибуття основних фондів - тим вища оптимальна норма нагромадження (ОНН).

Підвищення фондівіддачі знижує ОНН при даному попиті на продукцію. Коли ж попит зростає із зниженням собівартості та цін - відзначається певне зростання ОНН.

Лag капітальних вкладень: доки він зростає, лишаючись невеликим, це веде до збільшення ОНН на початку планового періоду. Коли ж lag наближається до планового терміну, інвестиції втрачають сенс (віддачі від них вже не дочекається), ОНН спадає.

Чим вище коефіцієнт зв'язку фонду заробітної плати та валового доходу (у відповідному рівнянні регресії), тим вигідніші з точки зору робітників інвестиції у виробництво продукції, тим вища ОНН за прийнятим критерієм.

Підвищення коефіцієнту дисконтування коштів у часі, навпаки, знижує ОНН. Стає вигіднішим споживати сьогодні, ніж турбуватись про майбутнє.

Зниження податків збільшує прибуток та абсолютну величину фонду нагромадження. Відносна ж його частка - ОНН - при цьому зменшується.

Основним чинником, що стримує інвестування, виступала обмеженість попиту на продукцію; у зв'язку з цим викликає інтерес розгляд інвестицій у розширення попиту, зокрема, визначення оптимальних витрат на рекламу.

Чим триваліший плановий період розглядається - тим більші значення приймає ОНН. В цілому ОНН, як правило, невисока на початку планового терміну (вистачало старих запасів фондів), потім поступово підвищується та помітно спадає в кінці - спрацьовує ефект завершення планового періоду. Щоб позбутися цього ефекту, можна рекомендувати уточнювати ОНН на початку кожного чергового року, відповідно зсуваючи на рік кінець планового періоду.

У порівнянні з оптимізацією за критерієм максимуму прибутку наш критерій дає менші значення ОНН, оскільки до прибутку фонд нагромадження входить безпосередньо, а на фонд споживання та фонд зарплати лише впливає, причому неоднозначно.

Викликає інтерес модифікація запропонованого критерію - не просто сума фонду зарплати і фонду споживання, а в розрахунку на одного зайнятого. Для цього слід розглядати чисельність працюючих не як постійну або екзогенно задану величину, а як ще один параметр управління, що впливає на випуск продукції. При оптимізації за таким критерієм можна очікувати подальше розшарування суспільства: росту доходів активної частини при зниженні числа зайнятих.

Відповідною модифікацією критерію приватного власника може виступати сума фонду споживання на одиницю вкладеного стартового капіталу.

При узагальненні імітаційної моделі в ній розглядаються залучення позичкових коштів та прискорена амортизація.

ОСОБЛИВОСТІ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СФЕРІ МОРСЬКИХ ТОРГОВЕЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

В. Г. Чекаловець, Л. М. Ромсен

В економічній літературі підприємництво розглядається як ініціативна самостійна діяльність громадян, що спрямована на отримання прибутку (доходу) в умовах ринкової економіки, здійснювана на ризик і під майнову відповідальність підприємця.

Враховуючи, що в ринкових умовах підприємства усіх форм власності, які виробляють продукцію, виконують роботи, надають послуги, головною метою своєї діяльності мають отримання прибутку, то поняття «підприємницька діяльність» розповсюджується на характеристику діяльності усіх підприємств, котрі в якості джерела фінансування мають зароблені кошти, тобто за виключенням організацій і установ, що фінансуються за рахунок бюджетів усіх рівнів (державного, місцевих) і благодійницьких пожертвувань.

Розрізняються три форми підприємницької діяльності:

- виробниче підприємництво, що розповсюджується в основному на виробництво товарів і послуг. Основними суб'єктами цієї форми підприємництва виступають промислові, сільськогосподарські, транспортні, будівельні та інші виробничі підприємства;

- комерційне підприємництво, що розповсюджується на сферу обміну, розподілу і споживання товарів і послуг. Основними суб'єктами цієї форми підприємництва виступають торговельні заклади, товарні біржі;

- фінансове підприємництво, що розповсюджується на сферу обертання, обміну вартостями. Основними суб'єктами цієї форми підприємництва виступають комерційні банки, фондові біржі.

Підприємницька діяльність у сфері перевезення вантажів і пасажирів відноситься до виробничого підприємництва. Економічні характеристики та форми організації цього виду підприємницької діяльності залежать від багатьох чинників, серед яких головними слід вважати:

- місце і роль галузі народного господарства, в якій це підприємництво реалізується, її економічні характеристики та зв'язки з іншими галузями народного господарства;

- загальна економічна характеристика продукції, що виробляється в цій галузі народного господарства та її особливості.

Розробці теоретичних питань, що пов'язані з визначенням ролі та місця транспорту в системі суспільного виробництва, надається велика увага. Проте

різноманітність та суперечливість точок зору, які викладаються в економічній літературі, свідчать, що остаточного і переконливого рішення поки немає.

З нашої точки зору, за відправне положення при розгляді цього питання слід взяти визначення транспорту, яке привів К. Маркс в «Теориях прибавочной стоимости», де він писав: «Кроме добывающей промышленности, земледелия и обрабатывающей промышленности существует еще четвертая сфера материального производства, которая в своем развитии тоже проходит различные ступени производства: ремесленную, мануфактурную и машинную. Это транспортная промышленность, все равно, перевозит ли она людей или товары. Отношение производителя труда, т.е. наемного рабочего к капиталисту здесь совершенно такое же, как и в других сферах материального производства» [3, с. 422].

В цьому визначенні К. Маркса можна виділити три головні моменти:

- 1) матеріально-виробничий характер діяльності транспорту;
- 2) історичний характер розвитку транспорту як і інших сфер матеріального виробництва;
- 3) наявність суспільних виробничих відносин, подібних тим, які існують в інших сферах матеріального виробництва.

Транспортний процес, як і будь-який інший виробничий процес, містить три складові:

- 1) цільну діяльність людей або їх працю;
- 2) те, на що спрямована праця; предмети праці;
- 3) те, з допомогою чого люди впливають на предмети; засоби праці.

Предметами праці робітників транспорту є товари, що переміщуються. Як писав К. Маркс, «Пока уголь и хлопок находятся в пуги, они не могут служить средством производства. Напротив, в течение этого времени они представляют собой предмет труда для транспортной промышленности» [3, с. 326]. Що стосується пасажирського транспорту, то тут предметами праці, тобто об'єктами перевезення, є пасажирів.

Засобами праці, з допомогою яких працівники транспорту впливають на предмет праці, є транспортні засоби - локомотиви, вагони, судна, автомобілі. В результаті впливу працівників транспорту через транспортні засоби на предмети праці змінюється їх просторове місцезнаходження. Таким чином, матеріально-виробничий характер діяльності транспорту міститься у тому, що предмет праці (вантажі, пасажирів) зазнають матеріальні зміни у вигляді просторового переміщення, зміни місцезнаходження.

В процесі транспортного виробництва при переміщенні товарів праця робітників транспорту спрямована на річ, впливаючи на її споживну вартість. Характер цього впливу полягає у тому, що для споживача ця вартість перетворюється з потенційної в реальну.

Зміна характеру споживної вартості товарів, що здійснюється транспортною промисловістю, викликає відповідно і зміну вартості. Збільшення вартості товарів, що переміщуються, відбувається на розмір суспільно необхідних затрат праці робітників транспорту, тобто включає перенесену частину вартості засобів транспорту і заново створену працею робітників додаткову вартість. При цьому остання розпадається на відшкодування вартості живої праці робітників транспорту і на прибуток. Таким чином, праця робітників транс-

порту також втілюється в матеріальному товарі, хоча і не залишає на споживчій вартості цього товару помітного, відчутного сліду.

Отже, твердження, що транспорт не приймає участі у створенні споживчої вартості та додаткового продукту є непереконливим. Воно ґрунтується на виділенні з динамічного, взаємопов'язаного та сбалансованого процесу суспільного виробництва окремих його елементів та розгляді їх в ізольованому вигляді. Транспорт, що є складовою та нерозривною частиною процесу виробництва матеріальних благ в їх натурально-речовинній формі, приймає участь у створенні і сукупного суспільного продукту, і національного доходу. Транспортні витрати входять до складу виробничих витрат і не можуть вважатися витратами обертання.

На підставі виконаного критичного аналізу різних точок зору відносно місця і ролі транспорту в системі суспільного виробництва можна схематично зобразити відтворювальні процеси в народному господарстві слідуючим чином (рис.).

Із схеми видно, що основними блоками відтворювального процесу у народному господарстві є виробнича і невиробнича сфери, населення, робоча сила, засоби і предмети праці, природні ресурси.

Виробнича сфера має певну кількість виробничих підприємств (промислових, сільськогосподарських, транспортних, будівельних тощо), для функціонування яких потрібна в певній кількості і якості (кваліфікація, професія, навички, уміння) робоча сила, предмети праці (сировина, матеріали, паливо тощо), засоби праці (обладнання, інструменти, будівлі).

Таким чином, у поданій схемі умовно можна виділити чотири технологічних контури відтворення:

1) контур відтворення предметів праці, як внутрішній оборот самої виробничої системи і за рахунок поповнення природними ресурсами, що втягуються у господарчий оборот;

2) контур відтворення засобів праці;

3) контур відтворення робочої сили (відновлення здатності до праці, освіта і підготовка кадрів);

4) контур натурального відтворення природних ресурсів (вода, діс тощо).

Підприємницька діяльність в галузі транспорту, що організаційно оформлена у вигляді транспортних підприємств, реалізується у трьох технологічних контурах відтворювального процесу - першому, другому, третьому. Це є ще одним підтвердженням тезису, що підприємницька діяльність у галузі морських торговельних перевезень відноситься до виробничого підприємництва. В той же час не виключено, що судноплавні компанії, диверсифікуючи свою діяльність, можуть включати у свій склад підрозділи (дочерні підприємства), які будуть займатися комерційним та фінансовим підприємництвом, пов'язаним з їх основною діяльністю.

Розглядаючи питання про особливості підприємницької діяльності у сфері торговельного судноплавства, неможливо не зупинитися на екзотичній характеристиці транспортної продукції, тому що без чіткого уявлення щодо суті цього поняття важко розраховувати такі важливі показники підприємницької діяльності як ціна продукції, собівартість продукції, якість продукції. Та й взагалі треба знати заради виробництва якої продукції створюється підприємницька структура у вигляді судноплавної компанії.

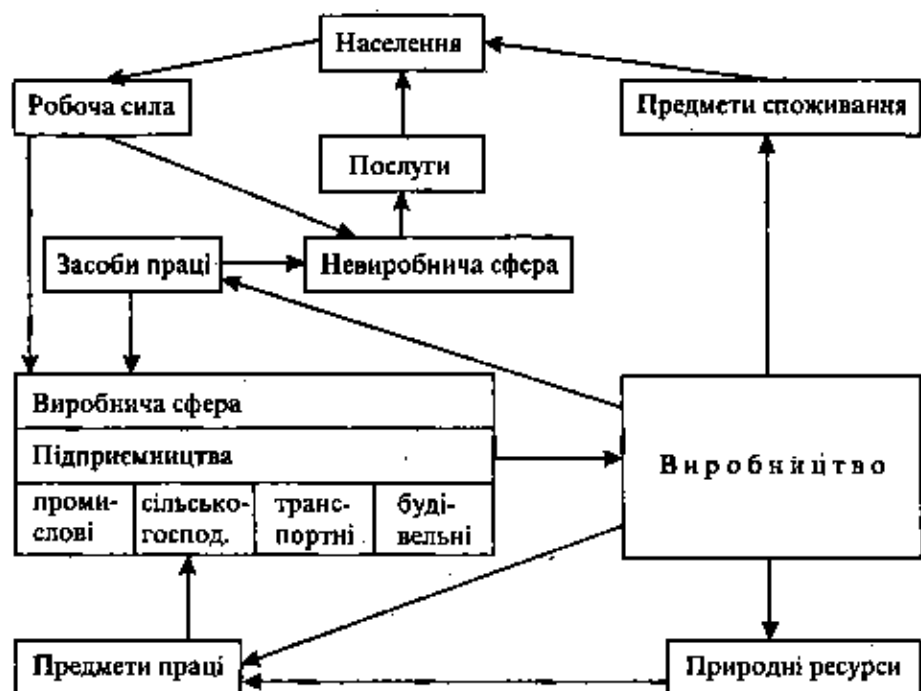


Рисунок - Місце підприємницької діяльності у галузі транспорту у відтворювальному процесі

Аналізуючи процес транспортного виробництва, можна чітко помітити, що результатом перевезення (первозяться люди або товари) є зміна їх місцеположення. К. Маркс назвав цей результат «ortsveränderung». Транспортна промисловість продає саме переміщення. Звідси виходить, що продукцією транспорту, тобто тим, що він виробляє і реалізує споживачу, є переміщення вантажів і пасажирів. Але тут необхідне одне уточнення. Споживача цікавить не переміщення як процес, а завершене переміщення як результат транспортного виробництва. Продукція - це те, що можна використати, і якщо вона не готова, тобто переміщення ще не завершено, то і використовувати її неможливо. Виходячи з положення, що продукт тільки тоді готовий до використання, коли він закінчить переміщення із сфери виробництва у сферу споживання, можна стверджувати, що продукцією транспорту є завершене переміщення товарів і пасажирів.

Визначивши місце і роль транспорту в системі суспільного виробництва, економічну сутність продукції транспорту, місце підприємницької діяльності у галузі транспорту у відтворювальному процесі можна зробити висновки як ці положення впливають на зміст та організацію підприємницької діяльності на транспорті в цілому і в сфері морських торговельних перевезень зокрема.

Перш за все звертає на себе увагу, що підприємницька діяльність на транспорті безпосередньо пов'язана з підприємницькою діяльністю в інших галузях матеріального виробництва (виробнича сфера). Але це положення стосується тільки вантажного транспорту, який не може працювати самостійно, тобто без товарів, які вироблені у промисловості і сільському господарстві.

Підприємницька діяльність у сфері пасажирських перевезень має самостійний характер, хоч при її організації слід враховувати розташування підприємств промисловості, сільського господарства, інших галузей виробничої і невиробничої сфери.

Підприємницька діяльність у сфері морських перевезень вантажів і пасажирів має тісний зв'язок не тільки з національним виробництвом, але й з виробництвом в інших країнах, що визначає обсяги експортно-імпортних і транзитних перевезень. Останнє в кінцевому рахунку приводить до того, що підприємницька діяльність в торговельному судноплаванні знаходиться під значним впливом міжнародної конкуренції і вимагає державної підтримки. Підприємницька діяльність в торговельному судноплаванні є формою виробничого підприємства, але вона тісно пов'язана з іншими формами підприємства. Ця підприємницька діяльність викликає велику кількість робіт та послуг, які супроводжують її і при виконанні яких виникають свої специфічні форми підприємницької діяльності.

При здійсненні підприємницької діяльності на транспорті виробляється продукція, яка за своїм виглядом є одноманітною, але це тільки зовнішнє враження. В процесі підприємницької діяльності на транспорті, особливо морському, виробляється дуже різноманітна транспортна продукція. Ця різноманітність визначається великою кількістю чинників, серед яких: вид вантажу і обсяги перевезень, напрямки перевезень, умови перевезень, типи і характеристики використовуваних транспортних засобів, економічні умови розвитку окремих країн і регіонів світу, їх взаємозв'язок і взаємозалежність тощо.

Література

1. *Абрамов А. Й. Место транспорта в системе общественного производства. - М.: Высшая школа, 1982. - 79 с.*
2. *Дамари Р. Финансы и предпринимательство: финансовые инструменты, используемые западными фирмами для роста и развития организаций. Пер. с англ. / Науч. ред. Рыкина В. Н. - Ярославль: «Елень», 1993. - 224 с.*
3. *Маркс К., Энгельс Ф. / Соч. - 2-е изд., - Т. 24. - М.: Госполитиздат. - 648 с.*
4. *Основи підприємницького дела / Под ред. Ю.М. Осипова. - М.: Ассоциация «Гуманитарное знание», 1992. - 432 с.*
5. *Хойер В. Как делают бизнес в Европе. - М.: Прогресс, 1990. - 253 с.*

О ПРОБЛЕМЕ ПЕРЕВОДА НАЗВАНИЯ В ПЬЕСЕ Э. РОСТАНА «ПРИНЦЕССА ГРЁЗА»

О. Б. Алексеева

В названии пьесы всегда содержится авторская интерпретация произведения. Автор литературного произведения может указывать на особенности темы произведения или интерпретировать содержание. Так, например, у Ж.Ж. Руссо мы можем встретить роман «Исповедь», где название указывает на тематические особенности, и роман «Юлия, или Новая Элоиза» или «Эмиль, или о Воспитании», где ярко выражена интерпретация автором содержания.

Название имеет отношение ко всему тексту. Работая с оригиналом произведения, переводчик сталкивается с проблемой: как переводить? Трактую название по-своему, переводчик рискует не сохранить авторскую точку зрения и нарушить связь с текстом. В случае с исследуемой драмой Э. Ростана «Принцесса Грёза» (*La princesse lointaine*) мы сталкиваемся именно с таким случаем. Название, данное Ростаном своему произведению, связано с ним тематически.

Поэт извлек на свет старинную провансальскую легенду о трубадуре Жоффруа (Жоффри) Рюделе. «Он полюбил графиню Триполитанскую, - гласит написанная в XIII -ом веке биография Рюделя, - не видав ее никогда, за ее великую добродетель и благородство, про которые он слышал от паломников, приходивших из Антиохии, и он сложил о ней много стихов и песен с прекрасной мелодией и простыми словами. Желая увидеть свою принцессу, он отправился в крестовый поход и проплыл по морю. Рюдель достиг своей цели, но, смертельно больной, умер у ног принцессы».

По сюжету эта пьеса действительно романтическая любовная история с грустным концом. Но по замыслу писателя - это не романтическое произведение, как было принято считать, а яркое проявление символизма в творчестве драматурга.

Согласно словарю, романтизм - это литературное течение, художественный метод, состоящий в стремлении противопоставить действительности необычные образы и сюжеты, подсказанные жизненными явлениями. В литературе мы можем наблюдать огромное количество писателей - приверженцев этого художественного метода.

В основе символизма лежит система символов, в которые автором заложен глубокий смысл. Символисты стремятся убедить читателя в правильности сво-

их ассоциаций с тем или иным символом, тем не менее, оставляя за ним право выбора собственной трактовки символов в пределах заданного автором вероятия вероятных значений. «Символ» (с греч. *symbolon*) - условный, опознавательный знак у членов тайной ассоциации у греков) - это прием, состоящий в замещении жизненного явления, понятия, предмета иносказательным, условным его обозначением, ассоциативно напоминающим это явление. Например, заря, утро - символ молодости, начала жизни; ночь - смерти; снег - символ холода, холодного чувства, отчуждения и т.д. «Символ в искусстве - универсальная эстетическая категория, раскрывающаяся через сопоставление со смежными категориями - образа художественного, с одной стороны, знака или аллегории - с другой. В широком смысле можно сказать, что символ есть образ, взятый в аспекте знаковости, и что он есть знак, наделенный всей органичностью и неисчерпаемой многозначностью образа» (Аверинцев С.С., Эс, М. СЭ., 1987). Далее там же: «Смысл символа объективно осуществляет себя не как наличность, но как динамическая тенденция: он не дан, а задан. Это смысл, строго говоря, нельзя разъяснить, сведя к однозначной логической формуле, а можно лишь пояснить, соотнося его с дальнейшими символическими сцеплениями, которые подведут его к большей рациональной ясности, но не достигнут частных понятий».

Очень долгое время в нашей стране символизм подвергался гонениям, его не принимали ни как литературное течение, ни как художественный метод. О символизме писали, что это «литературное течение упадочной дворянско-буржуазной литературы конца XIX - начала XX века; одно из проявлений декадентства, для которого характерны проповедь крайнего индивидуализма и мистики, удививших читателя от вопросов современности, воспевание смерти и стремление сознательно приблизиться к ней» и т.д. Не имеет смысла полемизировать по поводу правильности или неправильности подобных суждений - очевидно то, что не стоит игнорировать художественные и литературные достоинства произведений символистов.

Русский символист Андрей Белый в своей статье «Эмблематика символа» (1909) перечислил 23 понимания термина символ, но, помимо них, он неоднократно давал определения, которые развивали отдельные аспекты и положения перечня. Символ раскрывается только в процессе чтения произведения, но понимание это, в общем, достаточно субъективно.

Итак, Эдмон Ростан обратился к символизму в драме «Принцесса Грёза» (1895). Само название драмы символично. «*La princesse lointaine*» - оригинал названия - дословно переводится как «Далекая принцесса». «Принцесса Грёза» - перевод названия, предложенный Т.Л. Пещкиной-Кулериш, актрисой, переводчицей многих произведений Э. Ростана. Ни в одном предисловии к пьесе, ни в одной критической статье, вышедшей у нас в стране, не трактуется разница между оригинальным названием и его переводом. Тем не менее, между исходной точкой и результатом художественного перевода - сложный процесс «перевыражения» жизни, закрепленной в образной ткани переводимого произведения. Проблема перевода подчиняется определенным законам. Перевод зависит от объекта; часто произведение, не подчиненное законам перевода не может быть причислено к нему («вольный перевод», «подражание», «по мотивам» и т.п.). В проблеме перевода наблюдается постоянное взаимодействие и противоборство двух тенденций: ориентации на текст оригинала и ориента-

ции на восприятие читателя - носителя языка перевода. В идеале перевод должен находиться на стыке этих двух тенденций, то есть воссоздать литературное произведение в единстве содержания и формы.

Можно поспорить о трактовке названия пьесы Э. Ростана. Смотрим у Далея: Грёза - призрачное видение, сон, мечта.

Мечта - 1) нечто, созданное воображением, мысленно представляемое; 2) предмет желаний, стремлений.

Очевидно, что между мечтой и грёзой, несмотря на близость лексических значений, есть семантическая разница. Нереальность, недоступность, недостижимость грёзы, призрака, несомненно не соответствует второму значению слова «мечта» - предмет желаний, стремлений теоретически вполне достижим, и вариант значения - «созданное воображением» при переводе названия недопустимо вообще из-за несоответствия сюжету. «La princesse lointaine» - это законченное предложение, которое имеет свой денотат как обозначение факта и сигнификат, соответствующий суждению об этом факте. Максимальное соответствие названию оригинала при переводе было бы достигнуто тогда, когда изменив денотат, сигнификат не изменился бы, то есть изменяя форму не изменилось бы содержание.

Конечно, нельзя не отметить, что название «Принцесса Грёза» звучит гораздо более заманчиво, чем «Далекая принцесса». В объяснении этому можно исходить из того, что автор перевода пьесы Т.Л. Щепкина-Кулерник была актрисой и сочла, что для театральной афиши, для русского потенциального зрителя, название «Принцесса Грёза» будет интригующим, что в нем содержится загадка, намёк на таинственное романтическое приключение, наконец в этом заглавии заключен символ. Таким образом одна из тенденций художественного перевода была соблюдена - автор ориентировалась на своего читателя или зрителя и «бесцветное» ростановское название «Далекая принцесса» было в русском варианте заменено на более колоритное «Принцесса Грёза».

Следует помнить, что в художественном творчестве функция коммуниканта предполагает, что читатель декодирует сообщение на тех условиях и с той целью, которые интенционно заданы отправителем этого сообщения и определяют с данным типом коммуникации. «Текст как единица научной и художественной коммуникации», (И. Коллегаева, стр. 39, Одесса, 1991).

Следует учитывать, что пьеса Ростана была символической и символ в названии был заложен изначально, причем, следуя символистским литературным традициям, название не должно соответствовать содержанию произведения. При переводе на русский язык изменилось многое, начиная от формы и заканчивая символом и версом его вероятных значений. Рассмотрим теоретически, что могло бы быть вложено в название «Далекая принцесса» и что хотел вложить в это название сам драматург. «Далекой» принцесса может быть для Рюделя по нескольким «параметрам»: «далекая» внешне (*lointaine par la distance*) - «далекая» внутренне (*lointaine à l'intérieure*) - первый верс вероятных значений символа «далекая». Она может быть далекой судя по расстоянию, на котором они находятся друг от друга; по расстоянию, преодолевая которое можно потерять силы и даже жизнь. Принцесса может быть далекой для Рюделя духовно, то есть внутренний ее мир далек от влюбленного трубадура.

Совсем другая картина возникает при переводе названия пьесы как «При-

цесса Грёза». Здесь заданный весь вероятных значений меняется, становясь совсем другим: реальность - ирреальность. Призрачное видение, сон, мечта, становятся реальностью для героя. Цель похода за море (встреча с принцессой Трипольской) становится для Рюделя не просто мечтой, а смыслом всей его жизни - смыслом, ради которого не жалко этой жизнью и пожертвовать. Тем не менее, Мелиссинда, которую так любил Рюдель, совсем не соответствует тому образу, той грезе, той мечте, которую он себе создал. Это гордая и бездушная красавица, мечтавшая о преступной любви: в то время, как умирающий Рюдель ждал ее появления, как чуда, она увлеклась его другом Бертраном. Так получается, что к образу Мелиссинды, созданному Ростаном, больше подходит слово «мечта», потому что для Рюделя Мелиссинда скорее не призрачное видение, а предмет желаний, стремлений, достижимая цель, которая в то же время, является романтической иллюзией. Реальная физически, реально достигнута Рюделем, принцесса Грёза остается ирреальной мечтой, созданной Рюделем фантазией.

Если говорить о символичности названия пьесы в русском переводе («Принцесса Грёза»), то, безусловно, оно представляет собой ретроспективный символ. Ведь значение и глубину символа названия можно постичь лишь выйдя из сути пьесы, разобравшись в смысле названия. Весь вероятных значений символа «грёза» может варьироваться в пределах призрачности, ирреальности, недостижимости сказочной принцессы и до реальной женщины, предмета страсти и желаний Рюделя. Между ними будет находиться и мечта, и стремления Рюделя, и романтические иллюзии и т.д.

Таким образом символ в любом случае заложен в названии пьесы и одно из его значений в любом случае будет выведено на русский язык при переводе, как в случае перевода Т.Л. Щенкиной-Куперник.

Следует помнить, что название «Принцесса Грёза» - коммерческое, рассчитанное на то, чтобы привлечь внимание читателя и зрителя, а с точки зрения литературы, оно менее соответствует символистскому характеру драмы, который следовало бы учесть при переводе, и точнее было бы менее яркое, но более емкое название «Далекая принцесса».

СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА

А. В. Грамчук

В современных условиях постиндустриального развития социально-философская разработка вопросов управления производством (менеджмент) и рынком (маркетинг) приобретает все более важное значение.

Чем это обусловлено?

Прежде всего спецификой постиндустриального общества как такового, которое охватывает всю социальную структуру сверху до низу.

Период экстенсивного развития экономики, характерный для индустриального общества, исходившего из рассмотрения природы как склада сырья, в условиях сырьевого дефицита завершается. Государственные формации, соответствовавшие этому периоду, и оказавшиеся системно и структурно неподготовленными к переходу в новую постиндустриальную экономику, интенсивно распадаются (пример распада СССР).

Постиндустриальное производство уже не может ориентироваться на объемы. Во главу угла ставится понятие качества продукции, потребительский спрос. С одной стороны мы имеем разнообразие рынка, а с другой стороны -социокультурное, рациональное потребление, которое возможно только в условиях разнообразия рынка.

Производственные процессы интенсифицируются за счет качества деятельности членов общества, обеспечение которого невозможно без предъявления адекватных управленческих моделей. Огромные массы народа вовлечены в сложный, разнообразный и непрерывный производственный процесс.

Без интенсивного окультуривания этого процесса, который требует преодоления прежних стандартов и стереотипов, экономический прогресс невозможен. То есть проблемы экономики и культуры тесно переплетаются. Это происходит как в плане стимулирования творческой деятельности, развертывания межкультурных контактов, диалоговых форм социальных, политических технологических взаимодействий между различными социальными группами. Особое значение эта тема имеет в аспекте отношений общества и природы: выработка стратегий взаимодействия с природой, исходящая не из одномерного представления о вечных законах природы, а из представления о совокупности разнообразных и самобытных природных систем.

Представление об управлении как заданном процессе приводит к конфликту между управленческими стереотипами и непосредственными потребностями

ми управленческих систем. Поэтому управленческий процесс следует рассматривать не как заданный, а как отражающий процесс. Однако отражение в чистом виде даст описание событийного ряда, но не дает инструмента для опережающего и упреждающего функционирования управленческой концепции.

Определить алгоритм управленческой концепции и ее взаимосвязи с различными этапами развертывания управляемой системы - такова задача данного исследования.

Проблема решается путем рассмотрения управленческой теории и практики в свете социально философского подхода.

Управление является объектом изучения многих дисциплин: кибернетики, биологии, экономической теории и т.д. Специфика социально - философского подхода к управлению состоит в том, что оно рассматривается со стороны деятельности, интересов, поведения и взаимодействия определенных социальных групп, находящихся в отношениях человек (1) - производство (2) - экономический результат (3) - социально-культурный результат (4).

(1) Человек в управленческой концепции является стержнем всей структуры. Его функции меняются в зависимости от его структурной позиции. Участник управленческой структуры: администратор, администратор определенного подразделения, подчиненный, рядовой работник, член общества. Что объединяет эту группу - заинтересованность в результате деятельности, которая может быть непосредственной (конкретные материальные блага) и опосредованной (процветание общества). Естественно, что перекос в одну из сторон заинтересованности создаст разную производственную атмосферу, но в обоих случаях высокая степень перекоса носит деструктивный характер.

(2) Производство - система, которая хорошо укладывается в нижеследующую схему.



Рис. 1

Из рис. 1 следует, что система управления в аспекте отражения представляет собой сложный процесс, который не может замыкаться на собственных производственных отношениях, или отношениях поставщик - производство - потребитель. Система включает в себя социокультурные, научно-технические, политические, экологические условия в рамках которых развивается и на которые оказывает обратное воздействие. Между всеми подсистемами управленческого целого существует информационный обмен, качество которого обеспечивает его устойчивость как целого.

Отсюда вытекает концепция управления как целенаправленного информационного воздействия одной системы на другую с целью изменения ее поведения в определенном направлении, а менеджмента - как совокупности принципов, методов и средств управления производством с целью повышения эффективности производства и увеличения прибыли, а также стандартизации принципов организации, таких, как Гаррингтона, Эмерсона, Анри Фойля, Фредерика, У. Тейлора, Макса Вебера.

(3) Понятие экономического результата, равно как и социокультурного наглядно отражает схема рыночной экономики как системы, сочетающей свободу и ограничение

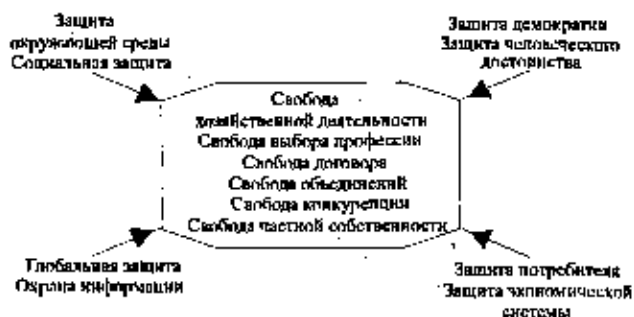


Рис. 2

Таким образом, развивая социальную философию как методологию в условиях постиндустриального общества необходимо ориентировать исследования на развитие категориального аппарата, позволяющего формировать современное мировоззрение, опирающееся на проблемность современной эпохи - эпохи управления и информации.

О ПРИРОДЕ ГРАВИТАЦИИ

Г.И. Кузьменко, В.Б. Коваленко

1. Главный гравитационный эксперимент
Впервые проверка гравитационного закона Ньютона

$$F = \gamma \frac{m \cdot M}{r^2} \quad (1)$$

была лабораторно произведена Кэвендишем, рис. 1.

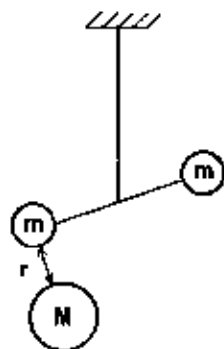


Рис.1. Схема опыта Кэвендиша по определению постоянной γ и проверке закона Ньютона.

Из рисунка видно, что крутильный маятник должен отклониться под действием массы M , ближе расположенной к массе m , чем к равному ей противовесу. Этот опыт из-за сложности постановки не является до настоящего времени предметом лабораторных работ или демонстраций в вузах и школах. Между тем, он является фундаментальным по своему научному и техническому значению. Непосредственное же восприятие наиболее слабых взаимодействий, которыми являются гравитационные, важно для физика и инженера. Современные технические возможности (доступность весьма прочной проволоки с прочностью порядка $1,5 \cdot 10^9$ н/м², гальванометрической, электроосветительной системы, компактных больших свинцовых масс, используемых обычно для защиты от ядерных излучений) позволяют хорошо фиксировать эффект (1), значительно легче, чем это было в опытах Кэвендиша.

В изготовленной нами установке [1] использованы масса $M=300$ кг и $m=10$ кг; минимальное расстояние между центрами их масс при сближении $r=0,30$ м. Одинаковые массы m соединены стальной штангой длиной $R=1$ м с диаметром $0,04$ м и массой около 5 кг. Штанга с блоками подвешена на проволоке длиной

1,7 м, с радиусом $0,25 \cdot 10^{-3}$ м. Чувствительность маятника столь велика, что движения его вызываються даже слабой турбулентностью воздуха. Поэтому он непрерывно колеблется с периодом около 900 секунд, и это позволяет определить значение D , зная момент инерции штанги с грузами по формуле:

$$T = 2\pi \sqrt{I/D} \quad (2)$$

Для нашей установки оно равно $2 \cdot 10^{-4}$ Дж. Ввиду отмеченной чувствительности маятника, размах его стохастических колебаний делается пренебрежимо малым только в закрытой камере. Расстояние осветителя до шкалы 4 метра, при этом размах колебаний «зайчика» на шкале около 0,10 м.

Осветитель с электролампочкой крепится на проволочном подвесе маятника. Питание осветителя от трансформатора подается через тонкую «соломку» так, что колебания осуществляются свободно, без механических связей с окружающими конструкциями.

Вначале определяется период колебаний T и центр колебаний светового «зайчика» при удалении платформы с массой M не менее трех метров от установки. Далее платформа сдвигается на минимальное расстояние и снова определяется центр колебаний. Он оказывается смещенным на $(2,5 - 3) \cdot 10^{-2}$ м, то есть угол смещения $\Delta\varphi \cong 0,610^{-2}$ радиан.

Расчет постоянной γ производится из равенства моментов гравитационной силы и кручения проволоки:

$$FR = 2D\Delta\varphi, \quad (3)$$

Из (3) получается значение гравитационной постоянной с относительной погрешностью около 5%.

2. Современные гравитационные представления:

Приведенный опыт имеет не только лабораторно-учебное значение. Действительно, из-за высокой чувствительности маятника, существенным здесь оказывается турбулентность воздуха, заставляющая его непрерывно колебаться. Длительное наблюдение турбулентности приводит к следующему уяснению схемы эксперимента и трактовки природы взаимодействия: а) средняя, «нулевая» точка внутри полного периода колебаний определяется равновесием непрерывно действующей вихревой турбулентности воздуха и упругости подвеса маятника; б) смещение центра колебаний под действием массы M естественно поэтому трактовать некоторой дополнительной «гравитационной турбулентностью», рис. 2а. В условиях нового равновесия существует эквивалентность момента гравитационной силы и момента вихря [2], выражаемого в виде циркуляции некоторой «суперматерии» с массой m^* :

$$\gamma \frac{mM}{R^2} R = \frac{1}{2\pi} \oint m^* \cdot c dl = m^* \cdot cR, \quad (4)$$

Здесь c - скорость света. Для двух одинаковых масс m после сокращения имеем

$$\gamma \frac{m^2}{R^2 c} = m^* \quad (5)$$

где m^* масса за период одной циркуляции.

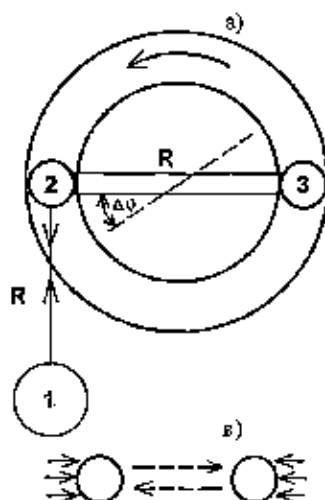


Рис.2. а) Гравитационная решетка из многих масс 1-2-3-... . Взаимодействие между любыми массами 1 - 2, поворачивающее систему на $\Delta\varphi$, как результат некоторой циркуляции в трубе тока 2 - 3, являющейся частью дополнительного вихревого поля решетки.

в) Импульсы, передаваемые телам из внешней области, больше импульсов, действующих из внутренней области между ними.

На рис. 2а видно, что под действием вихревого поля решетки из масс происходит сдвиг одной, меньшей массы к большей, неподвижной. Реальная же картина сближения двух масс представляется в результате симметричного действия частиц, весьма слабо поглощаемых массами 1-2. Тогда их импульсы, передаваемые телами из внешней области больше импульсов, действующих из внутренней области (2в) между ними. Незначительность потери импульсов в телах приводит к тому, что экранирование гравитационных сил не замечается. Впервые эту идею о природе гравитационного взаимодействия высказали Ломоносов и Пессаж [3]. Она не могла быть полностью удовлетворительной ввиду отсутствия современного релятивистского толкования и была оставлена. Сейчас специальная теория относительности (СТО) позволяет последовательно объяснить не только закон (1), но и Эйнштейновские поправки, следующие из четырехмерных тензорных уравнений ОТО

$$R_{ik} - \frac{1}{2} g_{ik} R = \frac{8\pi\gamma}{c^4} T_{ik}, \quad (6)$$

а также обнаруженные несоответствия теорий излучения Солнца и планет с наблюдением. Последние вопросы уже рассматривались ранее [4, Kuzjmenko G., 1992], а также в [2].

Именно, оказалось, что полные излучения космических тел представляются суммой классических излучений (от радиоактивности, химических и фазовых превращений в планетах или термоядерных реакций Солнца) и единопольных, формулы которых находятся из родства гравитации с электромагнетизмом. Так, единопольное излучение Солнца и планет рассчитывается из их масс m по формуле:

$$Q_e = \alpha^n r m^2, \quad (7)$$

В ней $r = \frac{Y \cdot c}{R_0^2}$, где $R_0 = 1,7 \cdot 10^{16}$ м - "эффективное" расстояние, близкое к реальному межзвездному расстоянию в Галактике.

Из приведенного описания (4 - 5) для силового взаимодействия и (7) непосредственно следует и единопольевые излучения. Это результат превращения соответствующей массы суперматерии m^{**} в фотоны:

$$Q_e = m^{**} c^2$$

Показатель степени квантовопольевой константы $\alpha = 1/137$ для планет и нетермоядерных звезд - белых карликов и др. - имеет значение $n=1$; для звезд типа Солнца $n=0$. Эмпирически найденные, "квантовые" уровни излучений могут быть поняты из волномеханической солитоники [2], а также из теории устойчивости состояний космических тел и их систем [5]. Использование модифицированных с помощью ОТО представлений Ломоносова - Лесажа продемонстрировано также в [6], где рассчитаны замедление осевого периода вращения Земли, рост ускорения свободного падения, укорочение года и релятивистские гравитационные поправки, также следующие из (6). Это является следствием роста массы Земли, обусловленного той же суперматерией, которая способна превращаться не только в фотоны, но и другие элементарные частицы.

То есть, геометродинамические методы ОТО и лесеажонно-энергетические, по существу, эквивалентны. Сейчас это стало еще более понятно в связи с развитием супергравитационной и суперструнной теории [7], стремящихся к объединению всех сил. Это более глубокое объединение, чем проиллюстрированное здесь гравитационно-электромагнитное. Оно связано с квантовопольевой физикой элементарных частиц и многомерием, включает в себя уравнения (6) по принципу соответствия и так же, как работы [2,6], приводит к выводу о существовании особой суперматерии. Эта суперматерия не регистрируется как фотоны или другие элементарные частицы, ибо почти без поглощения проникает сквозь тела и ответственна за гравитационные взаимодействия. Она способна превращаться в обычное вещество и электромагнитные излучения. Предполагается, что такая невидимая материя представляет «теневое» вещество Вселенной, сосредотачивающееся около галактик [7]. Полезно здесь добавить, что не только в супергравитационной и суперструнной теориях наблюдается существенный прогресс в понимании единства природы, структуры вещества и космологической эволюции. Возникают и новые методы, где модели стационарной Вселенной с непрерывным возникновением вещества и энергии исследуются с не меньшим вниманием, чем стандартная модель Большого Взрыва [8,9].

3. Философия и физика

Природа тяготения в разной степени обсуждалась в философии со времени Аристотеля. Однако натурфилософские работы Гегеля [10], несмотря на неоднозначное к ним отношение физиков, имеют к рассматриваемой проблеме наиболее непосредственное отношение. Во-первых, потому что феномен тяготения впервые открылся Ломоносову и Лесажу, давшим механистическую трактовку ему на основе особых, всепроникающих частиц эфира, отличных от частиц наблюдаемых. Субстанция же эфира, широко обсуждавшаяся еще до Ньютона алхимиками и философами, Гегелем была осознана наиболее глубоко. Дей-

ствительно, еще до создания современной теории относительности, Гегель четко указал ошибочность представлений об эфире как о более «тонкой» вещественной среде, проникающей собой все: «Эфир не проникает собой все, но он сам есть все». Квантовая теория современной физики, оперирующая вакуумом как физической реальностью, являясь единением квантовой и теории относительности, весьма близка к такому тезису, ибо ее объектами в значительной степени являются виртуальные частицы, непосредственно не наблюдаемые.

Взгляды же Гегеля на неразрывную связь такого эфира, пространства и времени были прямо пророческими для эволюции специальной и общей теории относительности, где объектами исследования стали не пространство и время, а единое четырехмерное пространство-время. То есть они были более верными, чем механистические представления об эфире Максвелла и Лоренца. Полезная и органическая связь физики и философии здесь четко видна, и недаром корифеи физической науки были незаурядными философами.

Не меньше внимания достойно утверждение Гегеля о характере космологического развития: «Мир сотворен, сотворается теперь и будет вечно сотворяться». На космологическую науку важнейшее влияние оказывают гравитационные представления. Их эволюция приводит к изменению наших взглядов на устройство и эволюцию Вселенной.

Установившаяся взрывная модель Фридмана - Гамова вобрала в себя по существу основные научные достижения двадцатого века. Однако, непрерывное развитие жизни, опыта, науки приводит к новым достижениям. Более видными становятся детали, новая технология вскрывает ранее неизвестное и невидимое. Представления уточняются... Они естественно должны включать в себя истинные достижения прошлого, без чего немислимо глубокое понимание «всего сущего», на что (наверное, излишне амбициозно) претендует наука. В [2 - 9] обстоятельно показано ее современное состояние, весьма кратко изложенное здесь нами. Полезно ученым и инженерам ознакомиться с циклом этих работ, сопоставить еще раз с основными тезисами гегелевской философии природы, убедиться, как удивительно близки они к достижениям современной физики и как полезны в творческой работе.

Литература

1. В.Б. Коваленко, Г.И. Кузьменко, Ю.Г. Позывайло. *Гравитационный эксперимент Кэвендиша в учебной лаборатории. Изв. вузов СССР, Физика, N4, 1989, с.126*
2. Zelinskii I.P., Kuzjmenko B.I. *Geologie, Gravitation, Astronomical and Astrophysical Transactions. V.11, 1996, p. 185 - 191.*
3. В.Н. Демиденко. *Эфир Лесажа и структура элементарных частиц. Изв. вузов СССР, Физика, N11, 1980, с.85 - 88.*
4. I. Starostenko, V.A. Danilenko, D.B. Vengrovitch, K.N. Poplavskii. *A fully dynamic model of continental rifting applied to the syn-rift evolution of Sedimentary basin Tectonophysics. 268, 1996, p.p. 211 - 220.*
5. А.П. Рябушко. *Устойчивость движений тел в общей теории относительности. Минск, Выш. шк., 1987, с.4 - 9.*

6. К.Е. Веселов. Корпускулярная природа гравитации. Прикладная геофизика, вып.87, 1977, с 80 - 90.
7. M.Grin. Superstring Sci. Amer. 1986, v.255, N3, Перевод: В мире науки, № 11, 1986, с.24 - 40.
8. Ю.С. Владимиров. Пространство - время и электрослабые взаимодействия в бинарной геометрофизике. Gravitation and Cosmologie. Гравитация и космология. V. 1, N2, 1995, p. 97 - 102.
9. П. Девис. Суперсила. М. Мир, 1989, 272 с.
10. Г.В.Ф. Гегель. Энциклопедия философских наук. т.2. Философия природы, 1975, с.583 - 622.

ТЕКСТ КАК ОТРАЖЕНИЕ СОЦИАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО БЫТИЯ

М. С. Харьковская, А. В. Грамчук

Социальное время и социальное пространство выступают категориями бытия не только в смысле описания его на духовно-теоретическом уровне; они являются исходными схемами обыденного поведения людей и их повседневных взаимодействий, т.е. они постоянно действуют на уровне бытия социальных индивидов как условия связанности, непрерывности, организованности социального процесса. Иначе говоря, они оказываются социальными связями, координирующими последовательности и сочетания человеческих сил, действий и их воплощений.

Возникает вопрос о том, в какой форме для индивида и его сознания могут существовать социальное пространство и время, их пластичность, т.е. каким образом социальное пространство и время в сознании индивида сохраняют свою непрерывность и целостность. Можно предполагать, что это происходит через культуру, как процесс воспроизводства и обновления бытия. Базисным инструментом культуры, как известно, является язык.

Однако рассмотрение языка как знаковой системы, даже в дихотомии «язык-речь» не дает ответа на вопрос о том, какие уровни языка сохраняют и воспроизводят целостность социального пространства и времени.

Развитие лингвистического структуризма заложило основы семиотического подхода и выхода за рамки исследования знака и отношения. Наметилась тенденция на исследование понятия текст.

Феномен семиотики и исследования текста углубляется по мере того, как лингвистика сближается с логикой, психологией, антропологией, социальными науками, приобретая статус социосемиотики. Характерны в этом отношении исследования К. Леви-Стросса и Р. Барта. К. Леви-Стросс, например, предлагает ввести единую науку о коммуникации, которая бы охватывала социальную антропологию, экономику и лингвистику. По его мнению все типы коммуникации, как с онтогенетической, так и с филогенетической точки зрения, предполагают предварительное существование языка. Кроме того, любые типы коммуникации сопровождаются речевыми или другими типами семиотического поведения. И, наконец, все случаи неречевого поведения могут быть вербализированы. При семиотическом подходе, таким образом, становится более выявленным значение в социальном континууме такого явления, как текст.

В самом общем плане текст может быть определен как дискурсивное единство, обладающее многосмысловой структурой, которая способствует порождению новых смыслов. Текст, таким образом, являет собой социальное пространство и время.

Эволюционируя от мифоповествовательного к письменному, текст служит целям хранения и передачи социального содержания на всех этапах существования человеческого общества.

Значение текста для представителей семиотики нашло свое дальнейшее отражение в концепции Ю. Лотмана, согласно которой текст первичен по отношению к языку. Ю. Лотман показал, что эволюционируя и вбирая в свою структуру различные языки культуры, переструктурированный текст приобретает «память» и способность генерировать новые смыслы.

Мы сталкиваемся с ситуацией, когда текст дается раньше, чем язык, и последний «вычитывается» из текста, что является необходимым условием понимания.

Развивая свою теорию текста, Р. Барт приходит к выводу, что «работа» текста совершается в сфере означающего. При этом порождение означающего может происходить вечно, путем естественного смещения, взаимоналожения, варьирования элементов. Иначе говоря, логика, регулирующая текст, заключена в метонимии, в выработке ассоциаций, взаимосцеплений, переносов.

Однако философская герменевтика Г. Гадамера и П. Рикера подчеркивает значимость фигуры интерпретатора. Г. Гадамер считает что текст дает представление некоему делу, но то, что ему это удастся - заслуга интерпретатора. Раскрытие метафорического подхода к анализу текста также имеет большое значение для теории коммуникации и социолингвистики, т.к. раскрывает сущность его как важного средства познания и преобразования общества. При этом метафорический смысл текста зависит от культурных кодов, или определяется ими.

Итак, человеческое пространственно - временное бытие существует для бытия в форме текстовой фиксации последнего. Конкретное ментально фиксированное бытие становится материально реализованным и функционирующим благодаря таким свойствам текста, как:

- целостность
- многозначность
- трансформационность
- непрерывность
- емкость
- сохраняемость во времени
- отражательность
- динамичность
- статичность
- многофункциональность
- познавательность

Углубленное исследование вышесказанных функций текста дает возможность еще глубже раскрыть механизм взаимодействия языка - мышления - реальности.

К ПРОБЛЕМЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УКРАИНСКОГО ЯЗЫКА

И. В. Шамша, А. М. Черныш

Вопрос расширения сферы использования украинского языка в современной Украине приобретает все большую актуальность. С одной стороны, трудно спорить с тем фактом, что любому государству необходимы условия, способствующие развитию государственного языка, с другой - сегодня существуют обстоятельства, мешающие результативно внедрить украинский язык во все сферы жизни общества.

Происходит это, на наш взгляд, потому, что язык представляет собой не только систему знаков, позволяющую авторам передавать и воспринимать некоторую информацию. В таком случае смена системы символов не представляла бы собой никаких затруднений и сводилась бы к простому заучиванию.

Язык, с одной стороны, проявляет в себе ментальную структуру группы, является ее следствием, с другой - воспроизводит эту структуру заново, т.е. одновременно является и первопричиной.

Результаты социологического исследования, проведенного на основе анкеты Министерства образования Украины в Одесском государственном морском университете (декабрь 1997 г.) лишней раз доказали, что ни студенты, ни преподаватели в большинстве не имеют ярко выраженной предубежденности против украинского языка. У большинства опрошенных студентов отец или мать были украинцами: от 55,5% до 57,5%. Доля таких опрошенных среди преподавателей составляет 44,4% - 48,1%. И более половины студентов (62,2%) и преподавателей (51,1%) считают себя понациональности украинцами.

Плохо украинским языком владеют всего 8,9% преподавателей и 27,3% студентов, а хорошо - почти треть студентов (28,2%) и больше трети преподавателей (37%). Однако в значительной массе они не используют в повседневности украинский язык.

При этом нельзя сказать, чтобы преподаватели и студенты недооценивали роль языка в жизни общества. Большинство преподавателей (77%) высоко оценили роль языка. 73% студентов оценили роль языка «высоко» и «средне», и, можно предположить, что и те и другие считают важным все дело расширения сферы применения украинского языка, предусмотренного Конституцией, Законом о языках, постановлением Кабинета Министров от 8 сентября 1997 г. № 998 «Про затвердження комплексних заходів щодо всебічного розвитку і функціонування української мови».

Вместе с тем, многие из опрошенных - почти треть - расценивают отрица-

тельно языковую политику государства в прошлом и еще большее количество - в настоящем. Это 46,7% преподавателей и 30,7% студентов. Положительно оценила ее только четвертая часть опрошенных (24,9% студентов и 24,4% преподавателей).

Значит, с одной стороны, мы имеем все потенциальные возможности - почти 85% студентов и почти 89% преподавателей ОГМУ владеют двумя - тремя языками и не испытывают сложностей при вхождении в поле украинского языка, практические навыки владения языком, осознание значимости языкового фактора, с другой стороны, внутренняя потребность в преподавании на украинском языке у большинства студентов и у трети преподавателей отсутствует.

Мы имеем несоответствие ментальной структуры современного гражданина Украины и системы смыслов украинского языка, что неизбежно является результатом долговременного неиспользования языка, особенно в русскоязычных регионах Украины, таких как Одесса.

На бытовом уровне любой язык должен получить речевого субъекта, т.е. приемлемую модель индивида, способного рассуждать на этом языке, легко и без видимого ущерба для собственной личности. Иначе подсознательно ущербная личность автоматически переносится, делая ущербным и язык.

Подходящая личность не должна специально выискиваться подобно фото-модели или национальному герою. Она должна объемно вырастать из структуры самого языка бесконечное количество раз и для любого пользователя.

Если мы обратимся к украинскому языку, то обнаружим, что некоторые смыслы, присутствующие в русском языке, отсутствуют в украинском. Не можем же мы заставить преподавателей различных специальностей выполнять работу профессионального филолога, да было бы и неразумно доверить производство новых смыслов неспециалистам - какое лицо приобретет тогда украинская высшая школа? Тем более не могут заниматься этим студенты.

В свете вышесказанного нельзя недооценивать некоторые меры языковой политики в Украине - например, переход практически всех каналов телевидения на украинский язык. Даже если вначале граждане Украины иронично воспринимали некоторые обороты, услышанные по центральному украинскому телевидению, все равно эти обороты были уже на слуху, они вошли в обиход в качестве полноправных языковых моделей, хотя и со знаком минус. Еще более важную роль играет привязка непривычных языковых структур к понятным художественным образам - актерам.

Однако, в любом случае нам нельзя забывать, что такое объемное и неоднозначное явление, как язык, неизбежно увлекает за собой и человека в целом.

Поэтому проблема расширения сферы использования украинского языка требует философски и филологически профессионального производства новых смыслов, подготавливающих почву для постепенного и органичного выстраивания новой ментальности.

Содержание

МАШИНОВЕДЕНИЕ И ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Д. В. Ефдокимов

УЛУЧШЕНИЕ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРЕЦИЗИОННОЙ ПАРЫ ПОРШЕНЬ-ВТУЛКА ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДВИЖНЫХ ВСТАВОК 3

А. Раидауи

КРИВАЯ УСТАЛОСТИ НОВОЙ ФОРМЫ И ОЦЕНКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СОПРОТИВЛЕНИЯ УСТАЛОСТИ ДЕТАЛЕЙ 7

А. Раидауи

ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ СВОЙСТВ ДЕТАЛИ, РАЗРУШИВШЕЙСЯ ПОСЛЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ, НО ДО ИСТЕЧЕНИЯ ПОЛОЖЕННОГО СРОКА 12

О.М. Шумило

ДО ВЫБОРУ МАТЕРИАЛУ ДЛЯ ВЫГОТОВЛЕНИЯ ВІДПОВІДАЛЬНИХ ДЕТАЛЕЙ 15

ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

И.Ф. Зубко

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕЖРЕМОНТНЫХ ПЕРИОДОВ ПОРТОВЫХ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ МАШИН ПРИ ОГРАНИЧЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ 20

А.О. Немчук

УТОЧНЕНИЕ ОЦЕНКИ ДОПУСКАЕМЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ИЗГИБА ДЛЯ ЗУБЬЕВ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ 25

А. М. Ясеновский

НАГРУЖЕННОСТЬ СУДОВЫХ ГРУЗОВЫХ УСТРОЙСТВ ПРИ РАБОТЕ ГРЕЙФЕРОМ 29

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТА

Н. Е. Линский

МОДЕЛИРОВАНИЕ КРУИЗНЫХ СТАВОК ПАССАЖИРСКОГО СУДОВЛАДЕЛЬЦА В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ 38

С. И. Опшценко

МЕТОД ИТЕРАТИВНОГО АГРЕГИРОВАНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГРУЗОПОТОКОВ 45

Л. А. Павловская

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУДОХОДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ИНВЕСТИРОВАНИЯ 49

М.Н. Постап, Сальман Рада

НЕКОТОРЫЕ ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СМЕЖНЫХ ВИДОВ ТРАНСПОРТА В ПЕРЕВАЛОЧНЫХ ПУНКТАХ 55

А. Г. Шигаев

ЭВРИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГРАФИКА РАБОТЫ ФЛОТА 60

А. Г. Шигаев

ОБОБЩЕНИЕ И РАЗВИТИЕ МОДЕЛЕЙ ОПТИМАЛЬНОЙ РАССТАНОВКИ ФЛОТА МОРСКОЙ СУДОХОДНОЙ КОМПАНИИ 66

МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ И ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ

<i>Я. А. Гориков, Ю. М. Ларкин, Г. С. Махуренко, С. Я. Рылов</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ СХЕМ ФИНАНСИРОВАНИЯ ПОПОЛНЕНИЯ МОРСКОГО ФЛОТА УКРАИНЫ	73
<i>Т. Е. Домрачева</i> СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ	79
<i>О. Н. Кибик</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО И РАЗВИТИЕ СИСТЕМ УЧЕТА ИЗДЕРЖЕК ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ	83
<i>О. А. Кондратьев</i> ГЛОБАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ФОРМИРОВАНИЕ НОВЫХ ПОДХОДОВ К ТРАНСПОРТНОМУ ПРОЦЕССУ	87
<i>Л. М. Крысок</i> КОМБИНАЦИИ МЕТОДОВ КАЛЬКУЛИРОВАНИЯ	91
<i>И. М. Москвиченко</i> ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ	94
<i>С. Г. Никулин</i> АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ УКРАИНСКОГО ТОРГОВОГО ФЛОТА	98
<i>И. В. Савельева</i> ОРГАНИЗАЦИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ОПЕРАТОРСКИХ КОМПАНИЙ	102
<i>А.М.Холоденко</i> КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ТА ОПТИМАЛЬНА НОРМА НАГРОМАДЖЕННЯ	106
<i>В. Г. Чекаловець, Л. М. Розжен</i> ОСОБЛИВОСТІ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СФЕРІ МОРСЬКИХ ТОРГОВЕЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	109
ФИЛОСОФИЯ, ФИЛОЛОГИЯ, ФИЗИКА	
<i>О. Б. Алексеева</i> О ПРОБЛЕМЕ ПЕРЕВОДА НАЗВАНИЯ В ПЬЕСЕ Э. РОСТАНА «ПРИНЦЕССА ГРЁЗА»	114
<i>А. В. Грамчук</i> СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА	118
<i>Г.И. Кузьменко, В.Е. Коваленко</i> О ПРИРОДЕ ГРАВИТАЦИИ	121
<i>М. С. Харьковская, А. В. Грамчук</i> ТЕКСТ КАК ОТРАЖЕНИЕ СОЦИАЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВЕННО- ВРЕМЕННОГО БЫТИЯ	127
<i>И. В. Шамша, А. М. Черныш</i> К ПРОБЛЕМЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УКРАИНСКОГО ЯЗЫКА	129

Задано до набору 30. 10. 97 Підписано до друку 15. 09. 98 Формат 70х108 1/16.
Ум. друк. арк. 11, 55. Наклад 350 прим. Зам. № 558.



Надруковано в НВФ «Астропринт»
270026, м. Одеса, вул. Преображенська, 24.
Тел. 28-98-82, 28-98-82, 68-77-33