

Яркина Н.Н.

## ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИМ РИСКОМ ПРЕДПРИЯТИЙ ОКЕАНИЧЕСКОГО РЫБОЛОВСТВА

Проблема управления предпринимательским риском получила в последнее время достаточно широкое освещение в научной литературе. Вместе с тем, практические аспекты снижения уровня неопределенности предпринимательской деятельности и соответствующих потерь, в разрезе отдельных отраслей национальной экономики еще не достаточно изучены.

Особо остро вопросы управления предпринимательским риском стоят в отраслях с критическим его уровнем, к которым, по оценкам специалистов и относится океаническое рыболовство Украины [1].

В основе любой системы управления лежит сбор и обработка информации, отвечающей поставленной цели. С сожалением приходится констатировать, что за десять лет, прошедших на период становления рыночной экономики в Украине, система информационного обеспечения деятельности океанических рыбодобывающих предприятий Украины претерпела негативные изменения: нарушена непрерывность сбора поисково-промысловой информации; сократился перечень показателей, подлежащих регистрации и оценке; утеряны горизонтальные и вертикальные связи между субъектами отрасли по вопросам информационного обмена и т.д. Кроме того, рыночная экономика предъявляет и свои требования к составу и качеству информационного обеспечения бизнеса, включающего наряду со сбором и анализом первичных и оценочных показателей, построение оптимизационных моделей управления предпринимательским риском.

Теория управления рисками предполагает целостную систему знаний, которую характеризует логическая зависимость и взаимосвязи между доходом и финансовой устойчивостью в определенных границах риска для достижения разнообразных целей субъектом предпринимательской деятельности [2].

Модель управления рисками большой системы можно представить условной вероятностно-функциональной зависимостью:

$$P_H(t) = \bigcup_{w,i,j=1}^N \{P_i\}, \{\tau_i\}, \{x_i\}, \{h_{i,j}\}, N, Q, V, R, X, t \in \{\tau\},$$

где  $P_H(t)$  – облик системы;

$w, i, j$  – количество уровней иерархии;

$\{P_i\}, \{\tau_i\}$  – подмножество показателей системы;

$N$  – множество взаимодействующих в системе элементов;

$Q, R$  – множество параметров основных факторов (эксплуатационные параметры, режим работы и др.);

$\{x_i\}$  – то же, показателей избыточности;

$\{h_{i,j}\}$  – то же, структурных факторов;

$X$  – подмножество человеческих факторов;

$V$  – множество параметров внешней среды;

$t \in \{\tau\}$  – множество параметров времени, на отрезке  $(0, 1)$ .

Задача определения уравнения состоит в раскрытии зависимости обобщенного критерия  $P_H(t)$  в явную аналитическую зависимость или в построении алгоритма последовательного учета различных факторов.

Вследствие построения уравнения регрессии, где в качестве результирующего (критериального) фактора принимался финансовый результат в расчете на одно среднесписочное судно, было выявлено, что решающее влияние на итоги работы предприятий океанического рыболовства оказывают организация эксплуатационной и, непосредственно, промысловой деятельности. Это позволило рассматривать параметры структуры календарного фонда времени работы судов океанического промысла в качестве основных показателей целевой функции максимизации финансового результата предпринимательской деятельности исследуемых субъектов хозяйствования.

Примем следующие условные обозначения:

$x_1$  – время лова, удельный вес в календарном фонде времени;

$x_2$  – внеэксплуатационное время, удельный вес в календарном фонде времени;

$x_3$  – эксплуатационное время, за исключением времени лова и аренды, удельный вес в календарном фонде времени;

$R$  – календарное время, кроме времени аренды, т. е.  $R = \sum_{i=1}^3 x_i$ ;

$\Phi_p$  – целевая функция, финансовый результат деятельности предприятий океанического рыболовства в расчете на среднесписочное судно, тыс. грн.

Путем оценивания коэффициентов квадратичной функции методом наименьших квадратов в виде  $\tilde{\Phi}_p = a + bx_1 + cx_2 + dx_2^2 + ex_3 + fx_3^2$  [от вида  $\tilde{\Phi}_p = a + bx_1 + cx_1^2 + dx_2 + ex_2^2 + fx_3 + gx_3^2$  пришлось отказать, так как функция  $bx_1 + cx_1^2$  не удовлетворяет первичным аналитическим свойствам функции полезности (эффективности) даже после частичного переопределения] были получены оценки коэффициентов, используемые в дальнейшем:

$$\tilde{\Phi}_p = -9931,563 + 93,895X_1 + 92,253X_2 - 0,749X_2^2 + 483,294X_3 - 9,259X_3^2.$$

( $R^2 = 0,814$ ; все оценки, кроме с и d, статистически значимы при  $\alpha = 0,05$ ; выборка мультиколлинеарна.)

Введем функцию  $Y, Y = \tilde{\Phi}_p + 9931,563$ , и переопределим функции эффективности следующим образом:

$$f_1 = 93,895X_1,$$

$$f_2 = \begin{cases} 92,253X_2 - 0,749X_2^2, & X_2 \leq 61,584, \\ 2840,659, & X_2 > 61,584, \end{cases}$$

$$f_3 = \begin{cases} 483,294X_3 - 9,259X_3^2, & X_3 \leq 26,098, \\ 6306,651, & X_3 > 26,098, \end{cases}$$

чтобы они удовлетворяли требованиям к аналитическим свойствам функций эффективности [ $df/dx \geq 0, d^2f/dx^2 \leq 0, f(0) = 0$ ]. Тогда экономическая задача сведется к следующей задаче условной оптимизации [нелинейного программирования]:

$$y = \sum_{i=1}^3 f_i(X_i) \rightarrow \max,$$

$$f_1 = 93,895X_1,$$

$$f_2 = \begin{cases} 92,253X_2 - 0,749X_2^2, & X_2 \leq 61,584, \\ 2840,659, & X_2 > 61,584, \end{cases}$$

$$f_3 = \begin{cases} 483,294X_3 - 9,259X_3^2, & X_3 \leq 26,098, \\ 6306,651, & X_3 > 26,098, \end{cases}$$

$$\sum_{i=1}^3 X_i \leq R \leq 100.$$

Сведем задачу к задаче динамического программирования и решим методом Гамильтона – Якоби –

Беллмана. В силу условий дополнительной нежесткости  $\sum_{i=1}^3 X_i = R$ .

Итерация 1.

$$X_1 + X_2 = R_1, \quad f_1 + f_2 = Y_1, \quad Y_1 \rightarrow \max, \quad X_1 = R_1 - X_2,$$

$$Y_1 = \begin{cases} 93,895X_1 + 92,253X_2 - 0,749X_2^2 = \\ 93,895X_1 + 2840,659, & X_2 > 61,584, \end{cases}$$

$$= 93,895(R_1 - X_2) + 92,253X_2 - 0,749X_2^2 = 93,895R_1 - 1,642X_2 - 0,749X_2^2, \quad X_2 \leq 61,584$$

$$\frac{\partial Y_1}{\partial X_2} = -1,642 - 1,498X_2 = 0, \quad X_2 = -1,096, \quad \overline{X_2} = 0,$$

$$Y_1 = 93,895R_1 - 93,895X_2 + 2840,659, \quad X_2 > 61,584,$$

$$\frac{\partial Y_1}{\partial X_2} = -93,895 < 0.$$

Итерация 2.

$$R_1 + X_3 = R, \quad Y_1 + f_3 = Y, \quad Y \rightarrow \max, \quad X_3 = R - R_1,$$

$$Y = \begin{cases} 93,895R_1 + 483,294(R - R_1) - 9,259(R^2 - 2RR_1 + R_1^2) = \\ 93,895R_1 + 6306,651, & R - R_1 > 26,098, \end{cases}$$

$$= -389,399R_1 + 483,294R - 9,259R^2 + 18,518RR_1 - 9,259R_1^2, \quad R - R_1 \leq 26,098,$$

$$\frac{\partial Y}{\partial R_1} = -389,399 + 18,518R - 18,518R_1 = 0,$$

$$R_1 = R - 21,028, \quad R - R_1 \leq 26,098, \quad \overline{R_1} = R - 21,028,$$

$$\frac{\partial Y}{\partial R_1} = 93,895 > 0, \text{ но } R - R_1 > 26,098,$$

$$\overline{X_3} = R - \overline{R_1} = 21,028.$$

Поэтому оптимальное решение:

$$\overline{X_3} = \begin{cases} 21,028, & R \geq 21,028, \\ R, & R < 21,028, \end{cases}$$

$$\overline{X_2} = 0,$$

$$\overline{X_1} = \begin{cases} R - 21,028, & R \geq 21,028, \\ 0, & R < 21,028. \end{cases}$$

Как видно, внеэксплуатационное время  $X_2$  в идеальном варианте должно быть равно нулю. Очевидно, на его значение должно быть введено ограничение вида  $X_2 \geq c, c \leq R$  ( $c$  - const), что обусловлено особенностями технической эксплуатации флота и планово-предупредительной системы ремонта судов промышленного флота.

$$\text{Тогда получим: } \overline{X_2} = c, \quad \overline{X_1} = R_1 - c,$$

$$\overline{Y_1} = 93,895 \overline{X_1} + 92,253c - 0,749c^2 = 93,895R_1 + c_1(c_1 - \text{const}).$$

В результате в итерации 2 значение  $Y$  увеличится на  $c_1$ , но значение производной  $\partial Y / \partial R_1$  не изменится. Соответствующее оптимальное решение примет вид:

$$\overline{X_3} = \begin{cases} R, & c < R < 21,028 + c, \\ 21,028, & R \geq 21,028 + c, \end{cases}$$

$$\overline{X_2} = c,$$

$$\overline{X_1} = \begin{cases} 0, & R \leq 21,028 + c, \\ R - 21,028 - c, & R > 21,028 + c. \end{cases}$$

Таким образом, максимизации финансового результата работы судна, при заданных требованиях технической эксплуатации флота внеэксплуатационном времени, будет способствовать постоянное увеличение удельного веса времени лова в календарном фонде рабочего времени в пределах от 0 до  $(100 - 21,028 - c) \%$ . При этом, рост доли времени, связанного с поисковыми работами, переходами к месту промысла, обслуживанием судов в порту и на промысле, в календарном фонде времени до 21,028 % будет направлен на повышение эффективности предпринимательской деятельности. Следует отметить, что речь идет о рациональном времени организации и обслуживания промысла, т.е. времени, обусловленном соответствующими требованиями и нормами.

Как видно из графиков, представленных на рис. 1 функция 2 уже от нуля растет медленнее двух других, а функция 3 растет быстрее функции 1 до точки 21,028, откуда с очевидностью следует экономическая интерпретация найденного оптимального решения.

Представленная оптимизационная модель может рассматриваться как элемент механизма управления предпринимательским риском предприятий океанического рыболовства. Реализация найденных пропорций календарного фонда времени работы промышленного флота будет способствовать минимизации финансовых потерь, что является целевой функцией управления предпринимательским риском.

Говоря об особенностях управления предпринимательским риском предприятий океанического рыболовства, и принимая в расчет, что определяющим элементом промысловой деятельности является процесс траления, целесообразно обратить внимание на факторы, обуславливающие эффективность траления и уровень потерь улова. Отметим, что все операции процесса траления, кроме собственно траления, являются вспомогательными и время их продолжительности зависит от характеристик промысловых устройств (лебедок) и режима их совместной работы с силовой установкой траулера. Промысловые устройства обеспечивают спуск и крепление трала к судну (стопорение), маневрирование им во время траления, выборку, освобождение от улова и подготовку трала к очередному спуску [82].

Разработка и применение закономерностей рационального режима совместной работы силовой установки траулера и траловой лебедки во время спуска и подъема трала имеет особое значение для траления скормы и обуславливается следующим. Скорость траулера во время спуска и подъема трала в настоящее время регулируется субъективно, и оптимальный режим совместной работы силовой установки и траловой лебедки зависит больше от случайностей. Завышенная скорость судна при спуске трала приводит к более высокой тормозной мощности лебедки без заметного увеличения скорости траления ваеров, а при подъеме трала – к снижению скорости выборки ваеров за счет увеличения сопротивления трала. Заниженная против оптимальной скорость судна при спуске трала приводит к потере времени, а при подъеме, без

достаточного увеличения скорости выборки ваеров, - к некоторой потере улова. Наилучшим следует считать такое взаимодействие, при котором приводы траловых (ваерных) лебедок, обеспечивая, по возможности, постоянную мощность в любой период спуска – подъема трала, автоматически управляли бы главной силовой установкой траулера для поддержания необходимой скорости судна.

С целью минимизации потерь времени и улова в период траления необходимо организовать регулярный сбор данных для анализа характера взаимодействия судна, траловой лебедки и трала в различных эксплуатационных режимах.

Формирование механизма управления предпринимательским риском предприятий океанического рыболовства предполагает адекватную адаптацию моделей управления рисками к отраслевым особенностям.

В результате построения оптимизационной модели были найдены пропорции календарного времени работы промыслового флота, способствующие минимизации финансовых потерь океанических рыбодобывающих предприятий.

#### Список литературы

1. Внукова Н. М., Смоляк В. А. Базова методика оцінки економічного ризику підприємств // Фінанси України.- 2002.- № 10.- С.15-21.
2. Цай Т. Н., Грабовый П. Г., Сайел М. Б. Конкуренция и управление рисками на предприятиях в условиях рынка. Изд-во «Аланс», 1997 – 288 с.
3. Зайчик К.С. Промысловые устройства морских рыболовных судов. Л., «Судостроение», 1972, 232 с.

Величина факторного воздействия на финансовый результат тыс. грн. / судно

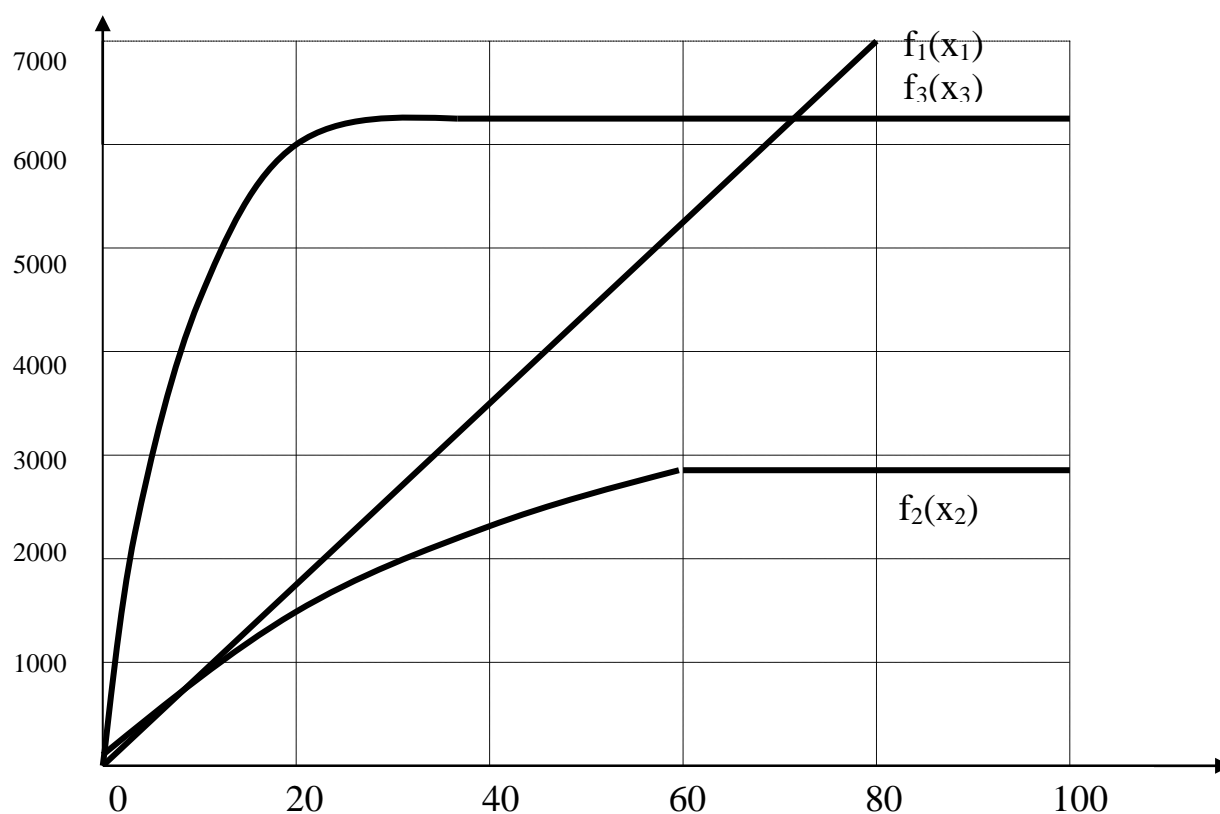


Рис. 1. Функции эффективности оптимизационной модели управления предпринимательским риском предприятий океанического рыболовства

УДК 658.012 : 330.115