

УДК 330.322

ВЫБОР ВАРИАНТОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЫБОПРОМЫСЛОВЫХ СУДОВ, ПЛАНА ИХ МОДЕРНИЗАЦИИ И ПРОДАЖИ

А. Н. Нюдюрбегов

Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова, г. Москва

Рассмотрена задача разработки оптимального долгосрочного плана эксплуатации рыбопромысловых судов с учетом ремонтных и модернизационных работ. Приведен пример ее решения.

ВВЕДЕНИЕ

Разработка оптимального долгосрочного плана эксплуатации рыбопромысловых судов, всех видов их ремонтов и работ по их модернизации, предполагает решение следующих вопросов: в каком объеме, для каких судов и модернизацию какого оборудования следует проводить с тем, чтобы максимизировать прибыль компании.

Без ответов на эти вопросы менеджмент компании при наступлении очередного ремонтного периода будет принимать необоснованные, бессистемные решения. Обоснованное решение данных задач позволяет увеличить эффективность и прибыльность работы компании [1, 2].

Модернизации подлежат основные типы средне- и крупнотоннажных рыболовных судов. Для судов можно рассматривать модернизацию оборудования: винторулевого комплекса, морозильной и двигательной установки, тралового комплекса, поисковой аппаратуры.

План проведения ремонтов и модернизации судов должен осуществляться в комплексе с другими разделами инвестиционной программы компании. У компании есть альтернатива — отказаться от модернизации судна, подготовить его к продаже, а свободные деньги вложить в проекты развития других бизнесов.

1. ЗАДАЧА ВЫБОРА ЭФФЕКТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СУДОВ

Необходимо определить оптимальный план проведения модернизации (ремонтов) рыбопромыслового судна, который максимизирует суммарный денежный поток, получаемый компанией от его эксплуатации за T периодов с учетом ликвидационной стоимости судна в период T .

Каждый год может быть осуществлен ремонт или модернизации судна, существует несколько альтернатив

проведения ремонтных работ $k = \overline{1, k_t}$. В число альтернатив включен вариант продажи судна. В период t множество $k_t = f(X_{k1}, X_{k2}, \dots, X_{kt-1})$ зависит от выбора вариантов в предыдущие периоды, образуя дерево возможных решений.

Критерий: максимизировать суммарный денежный поток, получаемый компанией от эксплуатации рыбопромыслового судна за период T с учетом выбранного плана проведения ремонтов и модернизации, а также возможной его продажи:

$$\sum_{k=1}^{k_t} \sum_{t=1}^T (\Delta NCF_{kt} - C_{kt} + S_t(X_{kt})) X_{kt} \gamma_t \rightarrow \max. \quad (1)$$

При ограничениях:

на выбор в каждый период одного варианта из множества альтернативных

$$\sum_{k=1}^{K_t} X_{kt} = 1, \quad t = \overline{1, T}; \quad (2)$$

на суммарные (за весь период) ресурсы, выделенные на проведение ремонтов и модернизацию судов

$$\sum_{k=1}^{k_t} \sum_{t=1}^T C_{kt} X_{kt} \leq R, \quad (3)$$

где $X_{kt} = 1$, если в t -м году осуществляется k -й вариант модернизации (ремонта), $X_{kt} = 0$, в противном случае; C_{kt} — затраты на ремонт судна по k -му варианту; ΔNCF_{kt} — прирост чистого денежного потока от увеличения вылова и (или) уменьшения эксплуатационных издержек судна в t -м году после осуществления ремонта; S_t — стоимость продажи судна в период t , которая также



зависит от набора осуществленных ремонтов, т. е. от выбора переменных X_{kt} , t и k ; γ_t — дисконтирующий коэффициент; R — суммарные затраты на ремонт и модернизацию судов.

2. ПРОВЕДЕНИЕ РАСЧЕТОВ ПО ОЦЕНКЕ И ВЫБОРУ ЭФФЕКТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СУДОВ КОМПАНИИ

Последовательность проведения оценки и выбора эффективных вариантов функционирования судов включает в себя три этапа.

Этап 1. Подготовка исходной информации:

— формирование альтернативных вариантов $k = \overline{1, k}$ проведения модернизации (ремонтов) судна с оценкой стоимости и сроков проведения работ;

— оценка и прогнозирование влияния проведения модернизации (ремонта) на производственно-эксплуатационные характеристики рыбопромыслового судна с учетом внешних условий (динамика цен на продукцию компании, динамика цен на ГСМ и другие составляющие эксплуатационных затрат);

— прогнозирования цены S_t продажи судна в зависимости от проведенных модернизаций (ремонтов).

Этап 2. Расчеты экономических показателей эксплуатации судна и оценка величин: NPV — чистого дисконтированного дохода оцениваемого плана модернизации и ΔNCF_{kt} — прироста чистого денежного потока. Значения NPV и ΔNCF_{kt} определяются с помощью производственно-финансовой модели судна (в настоящей работе использовался программный комплекс ТЭО-ИНВЕСТ [3], разработанный в Институте проблем управления РАН).

Этап 3. Сравнение вариантов по показателям, рассчитанных на этапе 2, и выбор оптимального плана модернизации судна и (или) его продажи. Решение задачи оптимизации (1)–(3).

3. ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ВЫБОРА ЭФФЕКТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СУДОВ

Рассмотрены следующие варианты.

Вариант 1. Эксплуатация судна до 2014 г. без проведения модернизации.

Вариант 2. Эксплуатация судна до 2014 г., включая проведение его модернизации в 2007 г.

Вариант 3. Эксплуатация судна до его продажи в 2010 г., включая проведение его модернизации в 2007 г.

План модернизации судна по варианту 2 предусматривает замену компонентов двигательной установки и тралового комплекса. Проведение работ намечено на конец 2007 г., стоимость работ оценена в 100 тыс. долл. США. При этом, по оценкам специалистов, после проведения модернизации промысловая мощность судна увеличится на 20 %, сократится расход ГСМ и затраты на текущие ремонты на 10 %.

В расчетах учитывались следующие внешние условия:

— стоимость закупаемых ГСМ растет с темпом 5 % в год;

— оптовая цена на продукцию компании растет с темпом 8 % в год.

Сравнение вариантов

Сравниваемые варианты	NPV , тыс. руб.	IRR , %	Рекомендации
Вариант 2 и вариант 1	–4500 тыс. руб.	8,9	Вариант 2 не выгоден для компании. Рекомендация — пересмотреть состав проекта модернизации, сократить затраты на проведение работ
Вариант 3 и вариант 2	12 250 тыс. руб.	57,3	Продажа судна по планируемой цене выгоднее для компании, чем его эксплуатация

— ставка дисконтирования денежных потоков принята на уровне 20 % в год.

Вариант 3 отличается от варианта 2 тем, что в 2010 г. судно планируется подготовить к продаже и продать за 2750 тыс. долл.

В таблице приведено сравнение вариантов по показателям NPV и IRR . Расчеты показали, что для компании выгоднее вариант 3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотрена задача выбора оптимального плана модернизации или продажи рыбопромысловых судов, возникающая при управлении рыбопромышленной компанией. Применение оптимизационного подхода к решению этой задачи приводит к необходимости решать задачу (1)–(3) с алгоритмически заданными параметрами. При формировании вариантов и расчете их характеристик используется имитационные программные комплексы. Предложенная методика проведения расчетов может быть применена для оценки и выбора вариантов развития сложных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нюдюрбегов А. Н. Модели и методы управления проектами развития многопрофильной компании // Междунар. науч.-практ. конф. «Современные сложные системы управления» High Technology Control Systems (СССУ/HTCS'2004) / ТГТУ. — Тверь, 2004.
2. Нюдюрбегов А. Н., Цвиркун А. Д. Методы и программно-инструментальные средства принятия стратегических решений на предприятии // Материалы первой междунар. конф. «Системный анализ и информационные технологии». — Переславль-Залесский, 2005.
3. Программный комплекс ТЭО-ИНВЕСТ // Проблемы управления. — 2006. — № 6. — 3-я стр. обложки.

(495) 334-78-29

e-mail: tsvirkun@ipu.ru

Статья представлена к публикации членом редколлегии В. Н. Бурковым. □