

УДК 334.7
ББК 65.305.08

С.Г. Ше

**МЕТОДИКА ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ
РЫБОДОБЫВАЮЩЕГО ФЛОТА НА ПРЕДМЕТ
НЕКОНКУРЕНТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НА ПРОМЫСЛЕ
МАЛЫХ И КРУПНЫХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУР**

Приводится экономико-математическая модель, оптимизирующая состав рыболовных судов в соответствии с разработанными технико-экономическими ограничениями. Подчеркивается, что эксплуатация оптимальной структуры флота приведет к максимальному освоению общих допустимых уловов в условиях неконкурентных взаимоотношений на промысле между малым и крупным бизнесом.

Ключевые слова: линейное программирование, малые и крупные предпринимательские структуры, рыболовство.

S.G. She

**FISHERY FLEET STRUCTURE OPTIMIZATION TECHNIQUE
AIMED AT IMPROVING COMPETITIVE INTERACTION
BETWEEN SMALL AND LARGE BUSINESSES IN THIS INDUSTRY**

The paper describes the economic-mathematical model of optimizing the structure of fishery fleet in compliance with the current technical and economic requirements. The author underlines that an optimal fleet structure will raise the efficiency of the generally allowed take under unequal competitive conditions for small and large companies in the industry.

Keywords: linear programming, small and large businesses, fishery.

Начало конфликту между дальневосточными рыбопромышленниками было положено в 2004 г., когда в соответствии с ФЗ «О рыболовстве» промысловое пространство было разделено на исключительную экономическую зону (океанический промысел) и зону прибрежного рыболовства. Это административное препятствие не имеет под собой биологического обоснования, но значительно ограничивает возможности рыбаков. Рыбаки потеряли единое промысловое пространство на всей акватории 200-мильной зоны РФ и возможность вести эффективный лов как в экономической зоне, так и в территориальных водах.

Фактически были созданы территориальные моря Камчатки, Сахалина, Приморья и т.д. Это породило напряжение в отношениях субъектов РФ, находящихся в одном рыбопромысловом бассейне. Так, интересы Камчатского края и Сахалинской области традиционно состоят в увеличении доли прибрежного рыболовства. С другой стороны, представители Приморского края отстаивают квоты для исключительной экономической зоны. Их отличает от соседей наличие крупного флота, который нельзя использовать в прибрежном рыболовстве.

Действующая до сих пор схема распределения водных биологических ресурсов (ВБР) такова. На основе многолетних сырьевых исследований ученые определяют общие допустимые уловы (ОДУ), которые, пройдя все инстанции — от ученых секций в территориальных институтах до общественных слушаний — утверждаются во Всероссийском научно-

исследовательском институте рыбного хозяйства и океанографии. Далее ОДУ проходят госэкспертизу, которую проводит Ростехнадзор. На основе заключения экспертов Росрыболовство издает приказ по ОДУ, который затем определяется для всего Дальневосточного бассейна по зонам и подзонам. И уже после этого регионы на заседании научно-промышленного совета делят квоты по видам — на прибрежные, квоты для исключительной экономзоны, для коренных малых народов.

В настоящее время бассейновый принцип в построении системы управления ВБР не имеет четкого оформления, и под бассейнами зачастую понимаются регионы — субъекты Федерации. Например, принятие в качестве бассейна того или иного моря (Японского, Охотского, Баренцева) неприемлемо, поскольку ряд субъектов Федерации (Сахалинская область, Хабаровский край, Магаданская область) омываются несколькими морями, и наоборот, одно море омывает несколько субъектов. Таким образом, с позиции геоэкономического подхода в качестве бассейна следует определить в целом моря Тихого океана в морских границах России с целью формирования единого Тихоокеанского геоэкономического региона биоресурсного типа.

Между тем возникает вопрос, каким образом оптимизировать структуру рыбодобывающего флота на предмет неконкурентного взаимодействия на промысле малых и крупных предпринимательских структур в условиях максимального освоения ОДУ? Проблема заключается в том, что малый и средний рыболовный флот может осваивать ОДУ не только в зоне прибрежного рыболовства, но и в исключительной экономической зоне, тогда как супертраулерами выгодно осваивать, естественно, только промышленные квоты. При этом приморские суда не могут зайти в камчатские воды, чтобы вести промысел кальмара, сайры. Убытки только приморских рыбаков составляют 5–8 млрд р. в год, в основном складывающиеся из-за недолова минтая и трески.

Для решения данной проблемы предлагается экономико-математическая модель оптимизации структуры рыболовного флота на предмет неконкурентного взаимодействия на промысле малых и крупных предпринимательских структур. Основным ограничением приведенной модели пусть станет суммарный объем недоосвоения общих допустимых уловов. Так, на 15 июня 2009 г. общий объем неосвоенных квот по минтаю по всем промысловым зонам Сахалина и Курил составил свыше 500 тыс. т. Характеристика судов в разрезе малого и крупного бизнеса приведена в таблице.

Характеристика перспективных судов прибрежного рыболовства

Тип судна	Стоимость судна, млн дол. США	Расход топлива, т/сут	Мощность главного двигателя, кВт	Количество судосудок на лову	Объем вылова ВБР за сутки лова, т	Экипаж, чел.
<i>Ограничение для судна крупной предпринимательской структуры, $I_x \geq 0,4$</i>						
СРТМ (x_1)	10	7	1 800	275	18	31
<i>Ограничение для судна малого предпринимательства, $I_x \leq 0,4$</i>						
МРТМ (x_2)	2,5	2,8	895	270	8	15
МДСМ (x_3)	3,2	2,0	390–440	270	6	8

Примечание. I_x — коэффициент-ограничение для рыболовных судов на предмет принадлежности субъектов хозяйствования к малым и крупным предпринимательским структурам рыбохозяйственного комплекса; СРТМ — средний рыболовный траулер-морозильник, МРТМ — малый рыболовный морозильный траулер, МДСМ — малое добывающее судно морозильное.

Проекты предлагаемых типов судов имеют значительные преимущества перед действующими аналогами: универсальность видов лова, высокая экономичность силовой установки, повышенная автономность, возможность заморозки рыбопродукции, небольшая численность экипажа. Рассмотрим решение для одноиндексной задачи линейного программирования:

$$L(X) = 4\,950x_1 + 2\,160x_2 + 1\,620x_3 \rightarrow \max$$

при ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = V_{\text{общ.}} \div \frac{\frac{1}{2}V_1 + V_2 + \dots + V_{n-1} + \frac{1}{2}V_n}{n-1} \\ 31x_1 + 15x_2 + 8x_3 \leq V_{\text{общ.}} \div \frac{\frac{1}{2}B_1 + B_2 + \dots + B_{n-1} + \frac{1}{2}B_n}{n-1}, \\ 4\,950x_1 + 2\,160x_2 + 1\,620x_3 = V_{\text{общ.}} \\ x_j \geq 0; \quad j = \overline{1,3} \end{cases}$$

где 4 950, 2 160, 1 620 — коэффициенты при неизвестных, характеризующие объем вылова ВБР (минтай) за год соответственно по типам рыболовных судов: СРТМ, МРТМ, МДСД, т;

$$\overline{V} = \frac{\frac{1}{2}V_1 + V_2 + \dots + V_{n-1} + \frac{1}{2}V_n}{n-1}$$

среднегодовое количество рыболовных судов (флот) по приведенным в таблице типам необходимых для вылова заданного объема ВБР, рассчитываемое по формуле средней хронологической, т;

$$\overline{B} = \frac{\frac{1}{2}B_1 + B_2 + \dots + B_{n-1} + \frac{1}{2}B_n}{n-1}$$

среднегодовая (натуральная) выработка вылова соответствующего вида ВБР (минтай) в Дальневосточном бассейне, т/чел. Этот показатель может быть определен в разрезе территорий соответствующего бассейна на основе статистических данных, а также в динамике за определенный период. В нашем примере выработка рассчитана в соответствии с технико-экономическими характеристиками рыболовных судов, приведенными в таблице; $V_{\text{общ.}} = 500\,000$ т — заданный объем вылова минтая; 31, 15, 8 — численность экипажа на соответствующих рыболовных судах, чел.

Подставим значения и получим следующие ограничения:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 500\,000 \div \frac{\frac{1}{2}4950 + 2160 + \frac{1}{2}1620}{3-1} \\ 31x_1 + 15x_2 + 8x_3 \leq 500\,000 \div \frac{\frac{1}{2}160 + 144 + \frac{1}{2}202,5}{3-1} \\ 4\,950x_1 + 2\,160x_2 + 1\,620x_3 = 500\,000 \\ x_j \geq 0; \quad j = \overline{1,3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 184 \\ 31x_1 + 15x_2 + 8x_3 \leq 325 \\ 4\,950x_1 + 2\,160x_2 + 1\,620x_3 = 500\,000 \\ x_j \geq 0; \quad j = \overline{1,3} \end{cases}$$

$$x_1 \leq 50,702; \quad x_2 \leq 61,266; \quad x_3 \leq 72; \quad x_j \geq 0; \quad j = 1, 2, 3$$

Задача оптимизации при заданных целевых функциях, решаемая для малого и крупного предпринимательства рыбохозяйственного комплекса Тихоокеанского геоэкономического региона биоресурсного типа, состоит в формировании оптимальной структуры рыбодобывающего флота и в обеспечении ситуации, не приводящей к конкуренции между фирмами, с учетом технико-экономических характеристик рыболовных судов при заданной системе ресурсных ограничений:

– ограничение по количеству рыбодобывающих судов малого и крупного предпринимательства в рыбохозяйственной деятельности: $x_1 + x_2 + x_3 = d$;

– ограничение по среднегодовой численности промышленно-производственного персонала рыбодобывающего флота: $31x_1 + 15x_2 + 8x_3 \leq \overline{ППП}$;

– ограничение по заданному объему добычи ВБР: $4\,950x_1 + 2\,160x_2 + 1\,620x_3 = V_{\text{общ.}}$.

Построение математической модели и решение поставленной задачи осуществлены в среде табличного редактора Microsoft EXCEL с использованием функции solver «Поиск решения» (решение задачи линейного программирования).

Исследование показало, что для достижения неконкурентного взаимодействия на промысле между малыми и крупными предпринимательскими структурами с целью полного освоения общих допустимых уловов минтая в объеме 500 тыс. т необходимо построить или организовать рыболовный промысел: 50 судов СРТМ; 61 судно МРТМ; 72 судна МДСМ, с общей численностью экипажей судов 325 чел.

Таким образом, общие допустимые уловы следует разрабатывать для такого количества судов, которое максимально соответствовало бы общему объему разрабатываемых водных биоресурсов по структуре, типам, численности промышленно-производственного персонала в разрезе малых и крупнотоннажных рыболовных судов, т.е. пропорционально технико-экономическим характеристикам субъектов рыболовства.

На данном этапе регулирующая роль государства должна заключаться в оптимизации рыбодобывающих мощностей посредством использования стандартных мер зарубежного опыта для регулирования численности судов при их избытке, например таких, как:

- установление закрытых районов и периодов промысла;
- обозначение запрещенных для промысла видов ВБР;
- ограничение на размер судов;
- ограничение или полный запрет на вылов ВБР в пределах собственной исключительной экономической зоны судами третьих стран.

В то же время целесообразно использовать и методы государственного регулирования рыболовства в условиях периодического недоосвоения ОДУ, к которым следует отнести:

- распределение квот на вылов ВБР по принципу «квоты под киль», при котором квоты выдаются рыболовецким предприятиям, заказывающим новые суда у российских судостроителей;
- предоставление государственной поддержки малому рыболовству.

Информация об авторе

Ше Сон Гун — аспирант, кафедра экономики предприятия и предпринимательской деятельности, Байкальский государственный университет экономики и права, г. Иркутск, e-mail: sosongun@rambler.ru.

Author

She Son Gun — post-graduate student, Chair of Enterprise Economy and Entrepreneurship, Baikal State University of Economics and Law, Irkutsk, e-mail: sosongun@rambler.ru.