

А. И. Абакумов, Т. М. Решетняк (Владивосток, ИАПУ ДВО РАН, ТНИРХЦ). **Задачи оптимального распределения квот на примере промыслов в Приморье и Прикамчаиских водах.**

Предложена процедура оптимального распределения квот. Оптимальность понимается в смысле близости ожидаемых результатов промысла к рекомендуемому общему допустимому улову (ОДУ). Результаты применения предлагаемой процедуры к данным о промыслах в ряде подзон Японского, Берингова и Охотского морей показывают ее эффективность: распределяя квоты предлагаемым образом, мы не допускаем заметных отклонений от планируемых режимов промысла.

В докладе приведены анализ данных по промыслам за 2001–2008 годы и сравнение с результатами оптимизационных задач.

Рассмотрим район моря (океана), где имеется m объектов промысла и n способов промысла (субъектов промысла). Фиксирован период промысла. Индексы $i, j = 1, 2, \dots, m$ соответствуют объектам промысла, индекс $k = 1, 2, \dots, n$ — способам промысла. Используются следующие обозначения: коэффициенты прилова α_{ijk} — доля объекта i в вылове способом k при квоте на базовый объект j (вычисляются по данным о промыслах), u_{ik} — квота вылова на период промысла объекта i способом k .

Основная задача связана с определением рационального распределения квот. Она посвящена вычислению таких объемов квот u_{jk} , что суммарные выловы при реализации этих квот будут равны заданным ОДУ. Другими словами, необходимо вычислить минимум отклонений модельного и заданного выловов.

Пусть $(w_1, w_2, \dots, w_m)$ — заданный вектор ОДУ по объектам промысла.

З а д а ч а 1. Необходимо найти такие расчетные оценки квот $u_{jk} \geq 0$, что

$$\Phi = \sum_{i=1}^m \left(\sum_{j,k=1}^{m,n} \alpha_{ijk} u_{jk} - w_i \right)^2 \rightarrow \min.$$

Ее назовем *задачей квадратичной оптимизации* и решаем градиентным и линейным методами.

З а д а ч а 2. Требуется найти минимум почти такого же функционала

$$\Psi = \sum_{i=1}^m \left| \sum_{j,k=1}^{m,n} \alpha_{ijk} u_{jk} - w_i \right| \rightarrow \min$$

при $u_{jk} \geq 0$ и дополнительном условии неперевышения квот по объектам (что может привести к значительным отклонениям промысла от ОДУ):

$$\sum_{j,k=1}^{m,n} \alpha_{ijk} u_{jk} \leq w_i.$$

Вторая задача более жесткая, чем первая. Ее назовем *задачей линейной оптимизации* и решаем линейным симплекс-методом.

Многозадачный подход повышает надежность результатов и дает возможность выбирать решение из нескольких предлагаемых.

Внедрение приведенных в докладе модельных подходов в практику анализа и управления многовидовыми промыслами позволяет улучшить характеристики освоения ресурсов.