

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРЕВОДНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ДЛЯ РАСЧЕТА СРЕДНЕДУШЕВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ РЫБЫ И РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ НАСЕЛЕНИЕМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Е.Н. Харенко,  
М.А. Пенкин,  
А.В. Сопина,  
Н.Н. Яричевская**

*Определены методические подходы к расчетам переводных коэффициентов (коэффициентов расхода сырья) для рыбной продукции в соответствии с классификатором ТН ВЭД Таможенного союза для совершенствования методологии формирования официальной статистической информации в части расчета показателей уровня среднедушевого потребления рыбы и рыбопродуктов населением Российской Федерации.*

*Показана высокая вариабельность переводных коэффициентов, обусловленная видом промыслового объекта, структурой тканей тела и размерно-массовыми характеристиками, сезонами и районами промысла, видами разделки, особенностями технологии переработки, технoхимическими показателями готовой продукции. Например, при производстве мороженого филе с кожей, с костями из минтая коэффициент равен 2,907, а при производстве филе минтая без кожи, без костей коэффициент увеличивается до 4,167. Для беспозвоночных - при производстве мороженого омара коэффициент составляет 1,134, а на замороженные мидии - 14,509.*

*На основе дискриминантного анализа и среднестатистической оценки объемов продукции переводные коэффициенты сгруппированы по кодам продукции, выявлен характер их распределения в товарных группах, определены средний и средневзвешенный переводные коэффициенты. Сформирована база данных показателей технологического нормирования.*

*Вариативность сырьевой базы, размерно-массовых и технoхимических характеристик сырья, совершенствование техники и технологии производства продукции, а также изменчивый характер ассортимента экспорта, импорта и производства продукции оказывают влияние на величину коэффициентов расхода сырья. Многофакторное влияние различных параметров на средние и средневзвешенные переводные коэффициенты определяют их мониторинг и регулярность корректировки и актуализации с определенной периодичностью.*

*Ключевые слова:* уровень среднедушевого потребления рыбы и рыбной продукции населением Российской Федерации, товарная группа продукции, переводные коэффициенты, дискриминантный анализ.

*JEL:* C10, C19, C46, C83, Q22.

В настоящее время российский рынок рыбной продукции является одним из динамично развивающихся сегментов продовольственного рынка; общая его емкость оценивается в 3,3 млн тонн. Эти объемы складываются из собственного производства и импорта рыбной продукции [16].

Одним из показателей, определяющих эффективность отрасли в целом, является уровень среднедушевого потребления рыбы и рыбопродуктов населением нашей страны.

Ведущие мировые рыбные державы (США, Япония, Норвегия и др.) и Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (далее - ФАО) рассчитывают пищевой баланс и среднедушевое потребление рыбы и рыбопродуктов в живом весе (в сырце) на основе коэффициентов пересчета продукции импорта и экспорта по каждому виду водного биологического ресурса (ВБР) и обработки в исходный вес. Данный расчет баланса и среднедушевого потребления рыбы и рыбопродуктов в живом весе позволяет

*Харенко Елена Николаевна (harenko@vniro.ru) - д-р техн. наук, доцент, зав. лабораторией нормирования Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО).*

*Пенкин Михаил Александрович (pogma@vniro.ru) - канд. биол. наук, вед. научн. сотрудник лаборатории нормирования ВНИРО.*

*Сопина Анна Викторовна (pogma@vniro.ru) - старш. научн. сотрудник лаборатории нормирования ВНИРО.*

*Яричевская Наталья Николаевна (pogma@vniro.ru) - канд. техн. наук, старш. научн. сотрудник лаборатории нормирования ВНИРО.*

выявить реальную потребность страны в рыбе и рыбопродуктах, соответственно прогнозировать вылов и предпринимать меры по сохранению водных биоресурсов, развивать аквакультуру и марикультуру, определять уровень импортной зависимости и продовольственной безопасности по рыбе и рыбопродуктам.

Методология ФАО, используемая для расчета балансов пищевого потребления рыбы и рыбных продуктов, изложена в «Руководстве по составлению таблиц пищевого баланса ФАО». Данный документ опирается на балансовый метод в статистике, который является важнейшим методом обработки и анализа данных, позволяющим установить взаимосвязь между ресурсами и их использованием.

С целью разработки экономически обоснованных рекомендаций по совершенствованию методологии формирования официальной статистической информации в части расчета показателей уровня среднедушевого потребления рыбы и рыбопродуктов населением Российской Федерации была поставлена задача - разработать переводные коэффициенты для готовой продукции по видам обработки водных биоресурсов в соответствии с классификатором ТН ВЭД Таможенного союза (в ред. 2011 г.).

### Материалы и методы

Для разработки переводных коэффициентов была использована отраслевая база показателей технологического нормирования, предусматривающая дифференциацию показателей по видам водных биоресурсов и видам продукции из них: Единые нормы выхода продуктов переработки водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры, 2012; Единые нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции и расхода сырья при производстве пищевой и консервированной продукции из осетровых рыб, 2004; Региональные нормы расхода сырья при производстве пищевой рыбной продукции из охлажденного, мороженого сырья и соленого полуфабриката на береговых предприятиях, 2004; Нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции и расхода сырья при производстве пресервов из рыбного сырья, 2007; Протоколы международных сессий в области рыболовства, а также архивные и справочно-аналитические материалы [11, 15, 18, 19, 1-10, 21, 22].

Для показателей нормирования, в том числе переводных коэффициентов расхода сырья, устанавливаются обычные требования надежности. При выборке данных достаточно больших объемов ( $n \geq 30$ ;  $\beta = 0,95$ ;  $p = 0,05$ ) критерий надежности  $t = 1,96$ . В экономических работах устанавливаются повышенные требования применительно к выборке  $n \geq 100$ ;  $\beta = 0,99$ , при этом критерий надежности  $t = 2,576$  [20].

Для определения средних значений коэффициентов применяли дискриминантный анализ, поскольку расчет среднего арифметического значения из данных с нормальными требованиями надежности для показателей, к которым предъявляются более высокие требования, является методически неверным. Использование же дискриминантного анализа данных позволило установить, какие из переменных (переводных коэффициентов расхода сырья) вносят свой вклад в распределение между совокупностями (товарными группировками), что является необходимым для принятия решения.

Использование для классификации расстояния Махаланобиса [13, 14] позволило определить вероятность принадлежности данных к конкретной совокупности; при этом принадлежность каждого значения вычисляли по априорному знанию модельных переменных. Для каждой совокупности в выборке была определена точка, которая является средним значением (центроидом группы) для всех переменных в многомерном пространстве. По расстоянию Махаланобиса было установлено, относится ли данное значение переводного коэффициента к конкретной совокупности или нет.

Одновременно расстояние Махаланобиса учитывает корреляцию между переменными. Расстояние между точкой и множеством определяли по формуле (1), при условии, что распределение нормальное:

$$d_m = \frac{x - \mu}{\sigma}, \quad (1)$$

где  $d_m$  - расстояние Махаланобиса;  $x$  - значение коэффициента;  $\mu$  - среднее значение коэффициента в группе;  $\sigma$  - среднеквадратическое отклонение.

Если характер распределения данных отличался от нормального, то учитывалось не только расстояние, но и направление вектора. В этом случае расстояние Махаланобиса определялось как мера несходства между двумя случайными векторами

$\vec{x}$  и  $\vec{y}$  из одного распределения вероятностей с матрицей ковариации  $S$  по формуле (2):

$$d(\vec{x}, \vec{y}) = \sqrt{(\vec{x} - \vec{y})^T S^{-1} (\vec{x} - \vec{y})}, \quad (2)$$

где  $d(\vec{x}, \vec{y})$  - расстояние Махаланобиса, определенное как мера несходства между двумя величинами случайных векторов;  $\vec{x}$  и  $\vec{y}$  - векторы коэффициентов в группе;  $T$  - критерий выпадения;  $S$  - матрица ковариации.

Средний коэффициент определяли в группе дифференцированных коэффициентов расхода сырья по каждому промышленному объекту; при этом учитывали, что значения дифференцированных коэффициентов могут изменяться в зависимости от сезона, района промысла, вида и способа разделки, а также от используемой технологии производства.

Расчет средневзвешенных коэффициентов проводили с учетом долей производства отдельных видов продукции в общем объеме выпускаемой продукции. Так, например, в общей массе продукции, представленной в группе 0302 «Рыба свежая и охлажденная», доля продукции из минтая (минтай неразделанный и минтай различных видов и способов разделки) составляет 32,55%; при этом коэффициент расхода сырья может достигать значения 1,695. Одновременно доля продукции из сайды, которая поступает к потребителю или на дальнейшую переработку в основном в неразделанном виде, составляет около 22,16% от общей массы продукции в данной группе и имеет переводной коэффициент 1,005. Разница между этими коэффициентами составляет 0,69, или 40,71% соответственно. Таким образом, при расчете средневзвешенных переводных коэффициентов для товарных групп

учитывали не только наличие различных видов водных биоресурсов, но и объемы выпускаемой из них продукции.

При расчете средневзвешенного значения каждое значение признака умножали на его математический вес (доля, в %), все произведения складывали и полученную сумму делили на сумму весов [20]. Значения средневзвешенных коэффициентов определяли по формулам (3) или (4):

$$M = \frac{\sum Vp}{\sum p} = \frac{V_1 p_1 + V_2 p_2 + \dots + V_n p_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n}, \quad (3)$$

или

$$M = \frac{\sum Vp}{100}, \quad (4)$$

где  $V$  - коэффициент расхода сырья;  $p$  - доля продукции, в %.

Для построения графических зависимостей использовали программы MS Excel и Statistica.

## Результаты

В соответствии с классификатором ТН ВЭД Таможенного союза ассортимент вырабатываемой рыбной продукции представлен следующими видами: рыба живая, мороженая, охлажденная, соленая, копченая, сушеная продукция, а также морепродукты мороженые и охлажденные, различная готовая и консервированная продукция из рыбы и морепродуктов, мука из водных биоресурсов и их отходов и жир. Перечень групп рыбной продукции представлен в таблице.

Таблица

Перечень групп рыбной продукции по ТН ВЭД Таможенного союза

Наименование группы	Объекты группы
Рыба и рыбопродукты (0301; 0302; 0303; 0304; 0305)	0301 Рыба живая
	0302 Рыба свежая и охлажденная
	0303 Рыба мороженая
Филе рыбное и прочее мясо рыбы (включая фарш), свежее, охлажденное или замороженное 0304 (I + II + III)	I Филе рыбное и прочее мясо рыбы (включая фарш) свежее или охлажденное
	II Филе рыбы мороженое
	III Прочее мясо рыбы (включая фарш) мороженое
Рыба сушеная, соленая или в рассоле; рыба горячего или холодного копчения; рыбная мука тонкого и грубого помола и гранулы из рыбы, пригодные для употребления в пищу 0305 (I + II + III + IV + V + VI)	I Рыбная мука тонкого и грубого помола и гранулы из рыбы, пригодные для употребления в пищу
	II Печень, икра, молоки неразделанных рыб (сушеные, копченые, соленые)
	III Рыба соленая, но не сушеная и не копченая, рыба в рассоле
	IV Рыбное филе, сушеное, соленое или в рассоле, но не копченое
	V Рыба сушеная, соленая или не соленая, но не копченая
	VI Рыба копченая, включая филе

Наименование группы	Объекты группы
<b>Морепродукты (0306; 0307) (I + II + III)</b> <b>0306</b> Ракообразные в панцире или без панциря, живые, свежие, охлажденные, мороженые, сушеные, соленые или в рассоле; ракообразные в панцире, сваренные на пару или в кипящей воде, охлажденные или неохлажденные, мороженые, сушеные, соленые или в рассоле; мука тонкого и грубого помола и гранулы из ракообразных, пригодные для употребления в пищу <b>0307</b> Моллюски в раковине или без раковины, живые, свежие, охлажденные, мороженые, сушеные, соленые или в рассоле; водные беспозвоночные, отличные от ракообразных и моллюсков, живые, свежие, охлажденные, мороженые, сушеные, соленые или в рассоле; мука тонкого и грубого помола и гранулы из водных беспозвоночных, кроме ракообразных, пригодных для употребления в пищу	<b>I</b> Ракообразные и моллюски живые
	<b>II</b> Ракообразные и моллюски не мороженые (свежие или охлажденные, сушеные, соленые, копченые)
	<b>III</b> Ракообразные и моллюски мороженые
<b>Готовая или консервированная продукция (1604; 1605)</b>	<b>1604</b> Готовая или консервированная рыба; икра осетровых и ее заменители, изготовленные из икринок прочей рыбы
	<b>1605</b> Готовые или консервированные ракообразные, моллюски и прочие водные беспозвоночные
<b>Непищевая продукция (2301200000; 1504; 051191; 2309901000)</b>	<b>2301200000</b> Мука тонкого и грубого помола и гранулы из рыбы или ракообразных, моллюсков или прочих водных беспозвоночных
	<b>1504</b> Жиры, масла и их фракции из рыбы и морских млекопитающих
	<b>051191</b> Продукты из рыбы, ракообразных, моллюсков и прочих водных беспозвоночных
	<b>2309901000</b> Растворимые рыбные продукты или продукты из морских млекопитающих животных

**Группа 0301 «Рыба живая»** представлена морскими (тунцы и прочая морская рыба), пресноводными (карповые, различные виды осетровых), в том числе объектами аквакультуры (семга, форель). Поскольку живая рыба находится в приближенной к естественной среде обитания, потери ее массы не предусматриваются, поэтому средний и средневзвешенный переводные коэффициенты составляют 1,000, что коррелирует с данными по переводным коэффициентам для живых водных биологических ресурсов, применяемым в международной практике [25, 26].

В **группу 0302 «Рыба свежая и охлажденная»** также объединены и морские, и пресноводные рыбы, включая объекты аквакультуры. Следует отметить, что наряду с неразделанной рыбой, в данную группу входят различные виды разделанной рыбы, за исключением филе. На рис. 1 показано распределение коэффициентов расхода сырья (КРС) для продукции группы 0302 «Рыба свежая и охлажденная». Данные рисунка свидетельствуют о существенной вариабельности значений переводных коэффициентов для рыбы

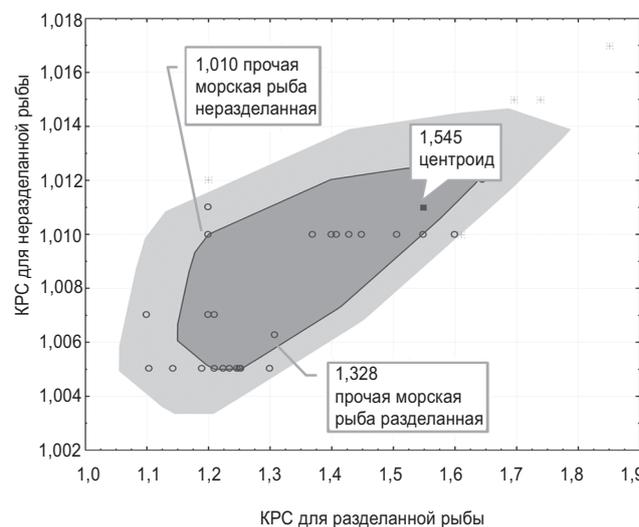


Рис. 1. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0302 «Рыба свежая и охлажденная»

морской охлажденной неразделанной (1,010) и рыбы морской охлажденной разделанной (1,328); при этом центроид группы соответствует значению 1,545. Отмеченная разница обусловлена прежде всего биологическими показателями раз-

личных промысловых видов, а также величиной потерь при охлаждении, которые изменяются в пределах от 0,5 до 3,0%. Так, например, при производстве продукции из неразделанной кильки и шпрота потери при охлаждении больше, чем при охлаждении крупной рыбы, что обуславливает повышение коэффициента расхода сырья до 1,020. Одновременно на величину переводного коэффициента для разделанной рыбы оказывает непосредственное влияние вид разделки. Так, например, коэффициент для пикши охлажденной неразделанной составляет 1,005, а с учетом разделки на потрошеную обезглавленную без плечевых костей он увеличивается до 1,739. В группе 0302 «Рыба свежая и охлажденная» представлена позиция «печень, икра, молоки из неразделанных рыб», средний переводной коэффициент для которой составляет 25,000. Поскольку печень, икра и молоки являются пищевыми отходами от разделки целой рыбы, значение данного коэффициента существенно отличается от коэффициентов для охлажденной рыбы, поэтому эти данные не учитывались при оценке распределения средних значений коэффициентов.

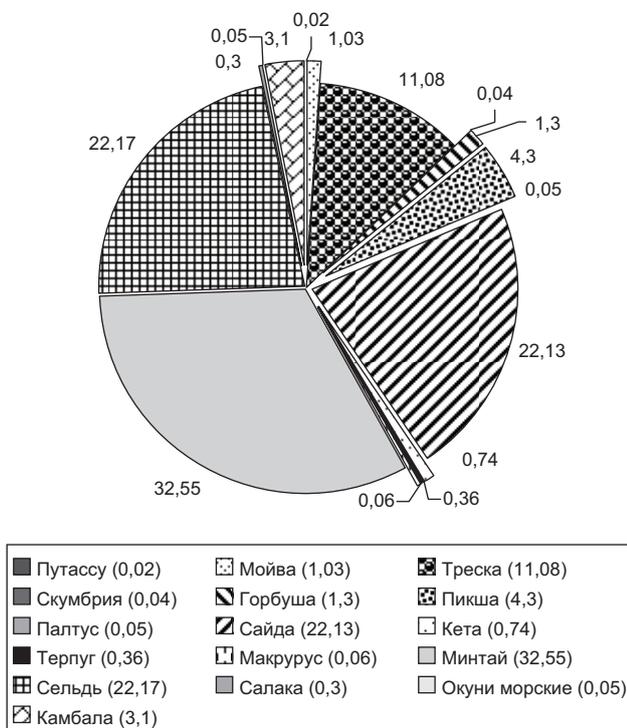


Рис. 2. Производство отдельных видов продукции группы 0302 «Рыба свежая и охлажденная» (в % от общего объема)

Одновременно для группы 0302 «Рыба свежая и охлажденная» был рассчитан средневзвешен-

ный коэффициент с учетом долей отдельных видов продукции в общем объеме выпуска (см. рис. 2) и видов разделки рыбы. Основными объектами промысла для производства свежей и охлажденной рыбной продукции являются минтай (32,55%), сельдь (22,17%), сайда (22,13%) и треска (11,08%), суммарная доля которых в общем объеме произведенной продукции составляет 87,93%; при этом на остальные виды рыб в данной группе (37 видов) приходится всего 12,07%. С учетом различных видов и способов разделки средневзвешенный коэффициент для минтая составляет 1,470, сельди - 1,010, сайды - 1,010 и трески - 1,250.

Исходя из соотношения долей произведенной продукции, был рассчитан средневзвешенный переводной коэффициент для продукции группы 0302 «Рыба свежая и охлажденная», который составил 1,278.

Группа 0303 «Рыба мороженая» является наиболее значимой в структуре потребления рыбы населением, ее доля составляет около 75% от всего объема выпускаемой рыбной продукции. В данную группу входят морские и пресноводные виды рыб, объекты аквакультуры, в том числе осетровые. При этом на замораживание направляется рыба как в неразделанном виде, так и предварительно разделанная. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции в группе 0303 «Рыба мороженая» представлено на рис. 3.

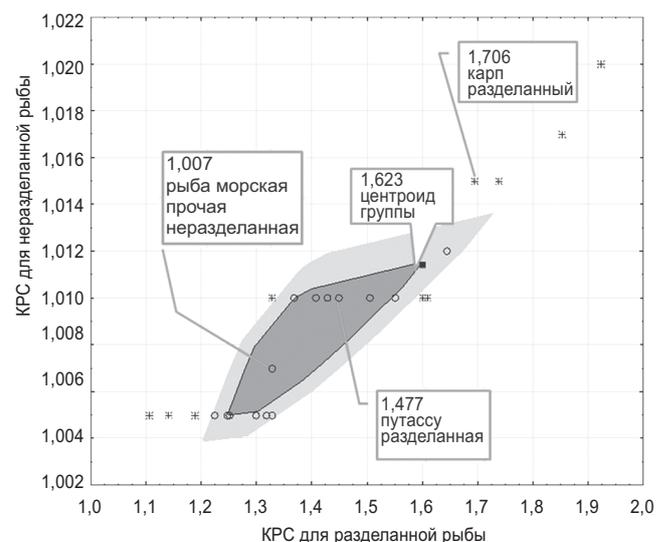


Рис. 3. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0303 «Рыба мороженая»

Анализ данных рис. 3 показал, что коэффициенты для мороженой неразделанной рыбы в основном соответствуют значениям 1,005 и 1,010, что обусловлено потерями при замораживании рыбы, которые, в свою очередь, зависят от способа замораживания и в среднем составляют от 0,5 до 1,0%; при этом средний коэффициент для мороженой неразделанной рыбы составляет 1,007.

Величина коэффициента для мороженой разделанной рыбы зависит от вида рыбы, сезона и района промысла, вида и способа разделки. Например, скелет пресноводных рыб имеет более сложное строение и содержит много костей, поэтому потери при разделке увеличиваются. Так, средний коэффициент расхода сырья для мороженого карпа различных видов разделки составляет 1,706, а путассу - 1,477. Поскольку основными видами разделки при производстве мороженой рыбы являются потрошение и обезглавливание, большая часть коэффициентов находится в интервале от 1,200 до 1,700; при этом средний коэффициент для данной группы равен 1,623.

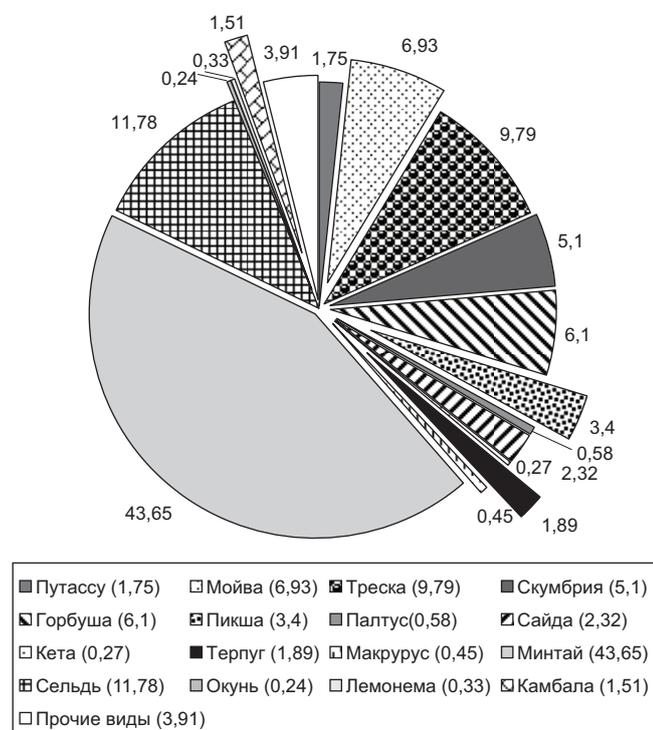


Рис. 4. Производство отдельных видов продукции группы 0303 «Рыба мороженая» (в % от общего объема)

С учетом долей выпуска отдельных видов продукции от общего объема [12, 23] и видов

разделки рыбы рассчитан средневзвешенный коэффициент для группы 0303 «Рыба мороженая». Распределение произведенной продукции по различным видам рыб в группе 0303 «Рыба мороженая» представлено на рис. 4. Наиболее массовые объекты промысла, из которых производят мороженую продукцию, это: минтай (43,65%), сельдь (11,78%) и треска (9,79%); их суммарная доля в общем объеме производства мороженой продукции составляет более 65,00%; при этом суммарная доля остальных видов рыб в данной группе (33 вида) не превышает 35,00%. С учетом различных видов и способов разделки, а также способов замораживания средневзвешенный коэффициент для мороженой продукции из минтая составил 1,294, сельди - 1,247 и трески - 1,481. Исходя из распределения долей отдельных видов продукции, рассчитан средневзвешенный коэффициент для группы 0303 «Рыба мороженая», который составил 1,260.

**Группа 0304 «Филе рыбное и прочее мясо рыбы (включая фарш), свежее, охлажденное или замороженное»** включает три товарные группы. Филе рыбное и рыбный фарш являются для потребителя наиболее приемлемыми видами разделки рыбы, поскольку не требуют времени на сбивание чешуи, удаление головы, плавников, внутренностей и пр.

В группе продукции 0304 (I) «Филе рыбное и прочее мясо рыбы (включая фарш) свежее или охлажденное» рассчитываются коэффициенты для различных видов филе из морских и пресноводных видов рыб. Следует отметить, что на величину коэффициента расхода сырья при производстве филе существенное влияние оказывает вид рыбы и форма ее тела. Например, при производстве филе из тихоокеанских лососей средний коэффициент равен 2,326, а из минтая - 4,167; при этом разница составляет 1,841, или 44,18%. Значение коэффициента изменяется также в зависимости от степени разделки рыбы. Так, например, при производстве филе с кожей, с костями из трески северо-восточной арктической коэффициент составляет 2,650, а при производстве филе из той же трески, но без кожи, без костей и без тешки коэффициент расхода сырья увеличивается до 3,430. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0304 (I) «Филе рыбное и прочее мясо рыбы (включая фарш) свежее или охлажденное» представлено на рис. 5.

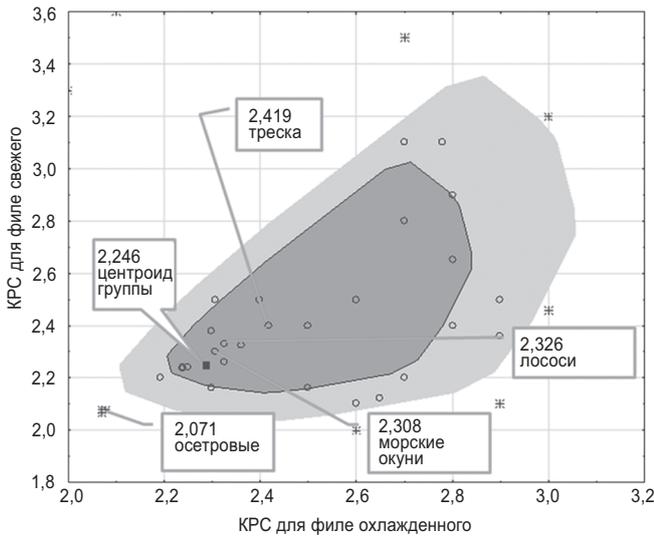


Рис. 5. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0304 (I) «Филе рыбное и прочее мясо рыбы (включая фарш) свежее или охлажденное»

Для оценки распределения значений коэффициентов для продукции группы 0304 (I) «Филе рыбное и прочее мясо рыбы (включая фарш) свежее или охлажденное» были учтены данные двух групп с учетом потерь при обработке. Одновременно к группе 0304 (I) были отнесены коэффициенты для охлажденного фарша (коэффициент расхода сырья 3,135). Различие в значениях коэффициентов расхода сырья отражается на общем характере распределения данных в группе, которое отличается от нормального, о чем свидетельствует эллипсоидная форма фигуры, описывающей распределение данных. Установленный средний коэффициент 2,246 является центроидом группы. Ближе всего к нему расположена группа переводных коэффициентов для лососевых рыб (2,326) и морских окуней (2,308). Несколько выше значение коэффициента для филе трески - 2,419. Наименьшее значение коэффициента отмечено для филе из осетровых видов рыб - 2,071. Одновременно для продукции группы 0304 (I) «Филе рыбное и прочее мясо рыбы (включая фарш) свежее или охлажденное» был рассчитан средневзвешенный коэффициент с учетом долей отдельных видов продукции в общем объеме выпуска, который составил 2,325.

Величина коэффициента расхода сырья при производстве мороженого филе рыбы зависит от вида рыбы, ее размера, вида и способа разделки на филе. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции в группе 0304 (II) «Филе рыбы мороженое» представлено на рис. 6.

Данные рисунка свидетельствуют о значительной вариабельности коэффициентов для мороженого филе в зависимости от вида рыбы; при этом средний коэффициент для группы 0304 (II) «Филе рыбы мороженое» соответствует значению 2,471. Следует отметить, что определяющее влияние на коэффициент расхода сырья при производстве филе оказывает степень разделки. Так, например, при производстве мороженого филе с кожей, с костями из минтая коэффициент равен 2,907, а при производстве филе минтая без кожи, без костей коэффициент увеличивается до 4,167. В рыбной отрасли существует классификация рыбного сырья, основанная на количественной характеристике выхода мышечной ткани (филе без кожи) [24]. Согласно предложенной классификации, все виды промысловых объектов разделены на пять групп. К первой группе отнесены виды рыб с выходом филе более 50% (лосось атлантический, осетр, калуга, белуга, макрель и т. д.). Средний коэффициент для осетровых видов составил 2,110. Во вторую группу включены такие виды рыб, как кета, нерка, кижуч, выход филе у которых составляет от 40 до 50%. Средний коэффициент для филе из тихоокеанских лососевых - 2,337. Третью группу (выход филе от 30 до 40%) составляют минтай, налим, треска. Средний коэффициент для филе трески - 2,603. В четвертую группу входят рыбы с выходом филе 20-30% (шипошек, камбала-ерш, пинагор и т. п.), и в пятую группу - виды рыб, не используемые для разделки на филе (угорь, корюшка, анчоус, тюлька).

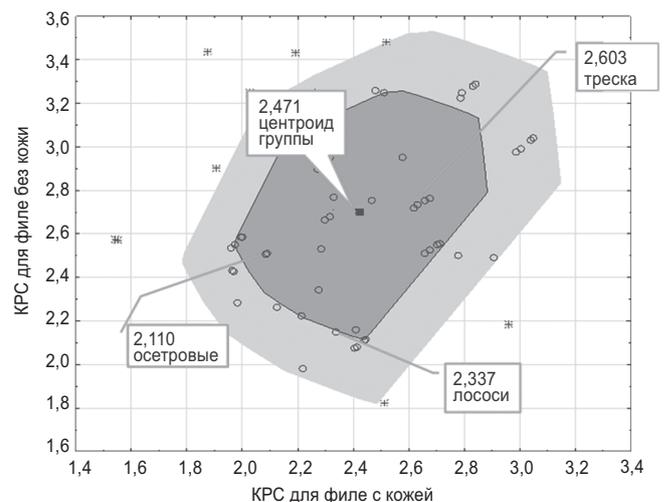


Рис. 6. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0304 (II) «Филе рыбы мороженое»

С учетом долей производства мороженого филе из различных промысловых видов рыб в общем объеме производства (см. рис. 7) рассчитан средневзвешенный коэффициент. Анализ данных этого рисунка показал, что для производства мороженого филе в основном используют тресковые виды рыб: минтай (28,34%), треску (20,27%) и пикшу (7,91%). На долю филе из пресноводных рыб приходится 30,25%, на оставшиеся 18 видов - 13,23%. Средневзвешенный коэффициент для филе минтая равен 3,060, для филе трески - 2,603, для филе пикши - 2,204, для филе пресноводной рыбы - 2,833; при этом средневзвешенный коэффициент для всей группы 0304 (II) «Филе рыбы мороженое» составил 2,584.

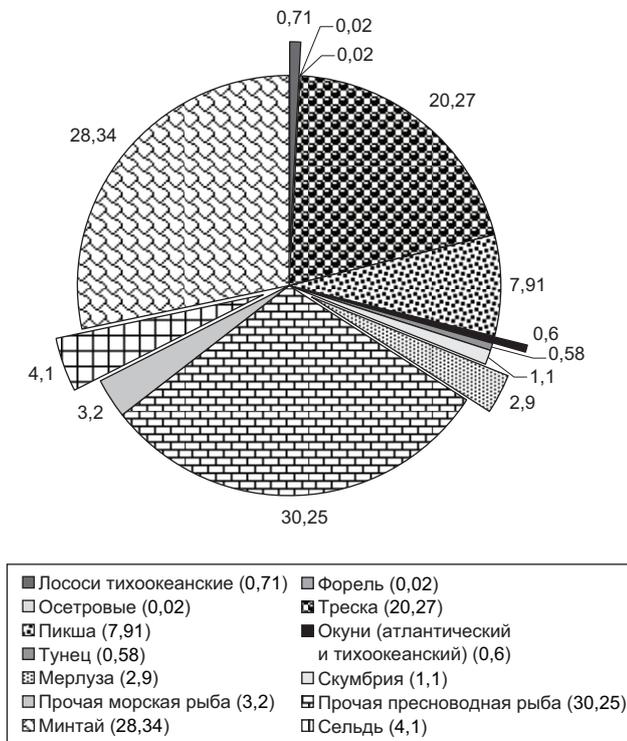


Рис. 7. Производство отдельных видов продукции группы 0304 (II) «Филе рыбы мороженое» (в % от общего объема)

Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0304 (III) «Прочее мясо рыбы (включая фарш) мороженое» представлено на рис. 8. Из приведенных данных видно, что большая часть коэффициентов в этой группе находится в интервале от 2,100 до 3,100; при этом средний коэффициент составляет 2,601. Полученное значение практически равно коэффициенту для продукции из массового объекта промысла - трески атлантической и тихоокеанской 2,603.

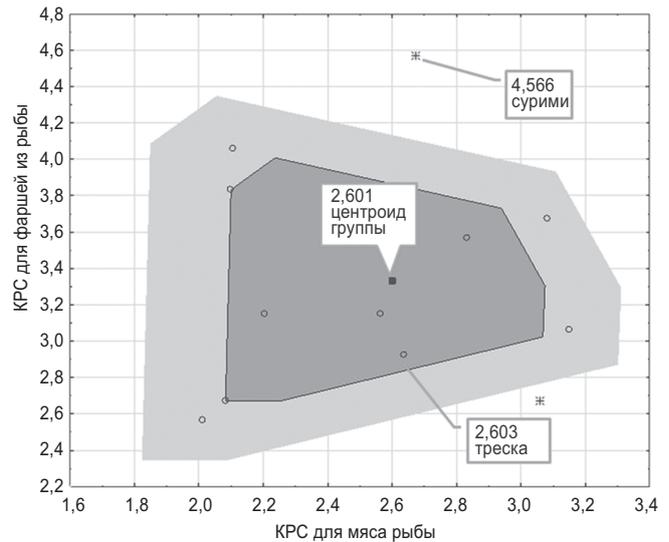


Рис. 8. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0304 (III) «Прочее мясо рыбы (включая фарш) мороженое»

Фарш «Сурими» относится к видам продукции глубокой переработки. При его производстве применяется тонкое измельчение сырья и многократное его промывание; следовательно, образуется много отходов и потерь, что обуславливает высокое значение коэффициента расхода сырья - 4,566.

Поскольку основными видами рыб, из которых получают «мясо», являются треска, минтай, некоторые виды пресноводных и др., которые имеют сходные с филе коэффициенты, средневзвешенный коэффициент для продукции группы 0304 (III) «Прочее мясо рыбы (включая фарш) мороженое», как и для группы 0304 (II) «Филе рыбы мороженое», составил 2,584.

**Группа продукции 0305 «Рыба сушеная, соленая или в рассоле; рыба горячего или холодного копчения; рыбная мука тонкого и грубого помола и гранулы из рыбы, пригодные для употребления в пищу»** включает шесть товарных групп продукции, различающихся технологией переработки рыбы.

В группе 0305 (I) «Рыбная мука тонкого и грубого помола и гранулы из рыбы, пригодные для употребления в пищу» присутствует единственная позиция, объединяющая рыбную муку тонкого и грубого помола и гранулы из рыбы, пригодные для употребления в пищу; поэтому средний и средневзвешенный коэффициенты составляют 5,000.

Аналогичная тенденция установлена для товарной группы 0305 (II) «Печень, икра, молоки

неразделанных рыб (сушеные, копченые, соленые)», в которой в одну позицию объединены пищевые отходы от разделки рыбы, такие, как печень, икра и молоки. В связи с тем что в основном перерабатывается икра, был учтен выход ястыков от рыбы-сырца и потери при посоле. Таким образом, средний и средневзвешенный переводные коэффициенты составляют 28,000.

В группу 0305 (III) «Рыба соленая, но не сушеная и не копченая, в рассоле» включена рыбная продукция различных способов посола и видов разделки, а также соленая сушеная продукция из пресноводных и морских рыб.

Величина коэффициента расхода сырья при производстве соленой рыбной продукции может варьировать в зависимости от вида рыбы и способа ее разделки. Например, при производстве соленой сельди тихоокеанской, разделанной на тушку, коэффициент составляет 1,618, а соленой кеты этой же разделки - 1,799.

При разделке кеты на филе значение коэффициента увеличивается до 2,433. Содержание соли в готовом продукте также оказывает влияние на коэффициент расхода сырья. Например, для сельди каспийской среднесоленой (содержание соли от 10 до 14%) коэффициент составляет 1,171, а для крепосоленой (содержание соли свыше 14%) - 1,200.

Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0305 (III) «Рыба соленая, но не сушеная и не копченая, рыба в рассоле» представлено на рис. 9.

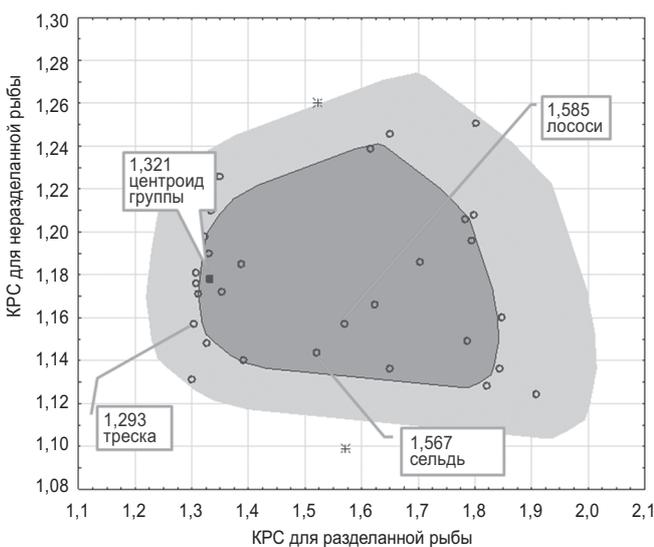


Рис. 9. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0305 (III) «Рыба соленая, но не сушеная и не копченая, рыба в рассоле»

Центроид группы коэффициентов расхода сырья на соленую продукцию соответствует значению 1,321; при этом средние коэффициенты в зависимости от вида рыбы варьируют в диапазоне значений от 1,293 для соленой трески до 1,585 для лососевых видов рыб. Одновременно рассчитан средневзвешенный переводной коэффициент с учетом производства соленой продукции, который составил 1,427.

На величину коэффициента расхода сырья при производстве филе соленого, сушеного оказывает влияние вид рыбы и степень ее разделки. Например, при производстве соленого филе осетровых видов рыб коэффициент составляет 1,866, а соленого филе трески - 2,967. Коэффициент расхода сырья на филе с кожей нерки составляет 2,174, а на филе без кожи - 2,538.

Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0305 (IV) «Рыбное филе, сушеное, соленое или в рассоле, но не копченое» представлено на рис. 10. Анализ данных рисунка показал, что распределение коэффициентов в указанной группе близко к нормальному, поэтому большая часть коэффициентов расположена в интервале от 2,049 до 2,967; при этом основу группы составляют коэффициенты для соленого филе различных видов рыб. Центроид данной группы соответствует значению 2,258. С учетом долей в общем объеме производства рассчитан средневзвешенный переводной коэффициент, который равен 2,268.

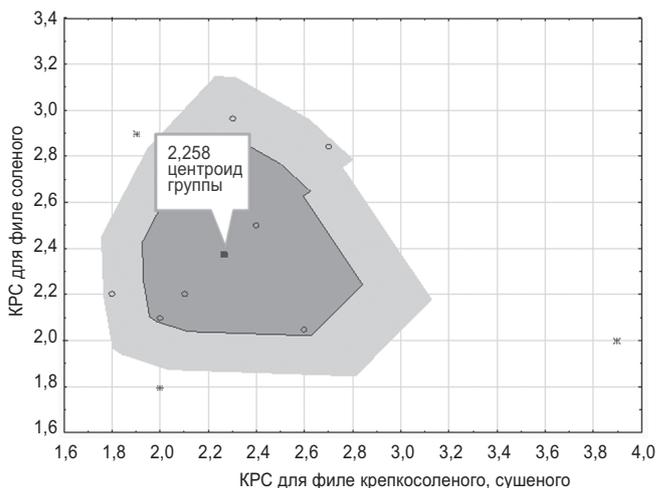


Рис. 10. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0305 (IV) «Рыбное филе, сушеное, соленое или в рассоле, но не копченое»

Коэффициент расхода сырья при производстве сушеной продукции изменяется в зависимости от

вида рыбы, режимов сушки, а также содержания соли и влаги в конечном продукте. Например, при производстве сушеной сельди коэффициент составляет 1,396, а сушеной трески (клипфиш) – 4,367. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0305 (V) «Рыба сушеная, соленая или не соленая, но не копченая» представлено на рис. 11. Известно, что производство сушеной продукции связано с потерями тканевой влаги. Потери при сушке возрастают при более глубокой переработке, а также зависят от содержания соли в мясе рыбы. Так, из данных рис. 11 следует, что коэффициент расхода сырья для трески разделанной несоленой, сушеной (стокфиш) составляет 4,184, а для трески разделанной соленой, сушеной не копченой (клипфиш) – 4,367; при этом средний коэффициент для продукции данной группы соответствует значению 2,305. Одновременно определен средневзвешенный коэффициент с учетом соотношения производства продукции группы 0305 (V) «Рыба сушеная, соленая или не соленая, но не копченая», который составил 2,286.

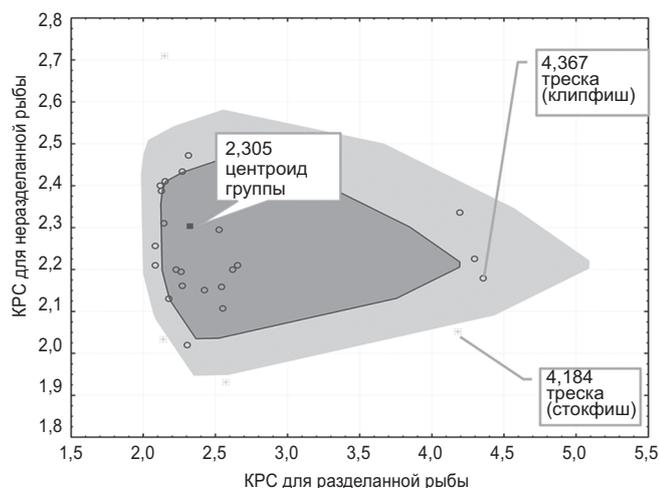


Рис. 11. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0305 (V) «Рыба сушеная, соленая или не соленая, но не копченая»

Группа 0305 (VI) «Рыба копченая, включая филе» охватывает различные виды копченой рыбной продукции. На изменение значений коэффициентов расхода сырья при производстве копченой продукции влияют не только вид рыбы, вид разделки, но и температура копчения, и содержание соли и влаги в мясе рыбы. Размеры и форма тела рыбы также оказывают влияние на коэффициент расхода сырья. Например, при производстве угря крупного горячего копчения потрошеного с голо-

вой коэффициент составляет 1,441, а на горбушу горячего копчения потрошеному с головой – 1,876. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0305 (VI) «Рыба копченая, включая филе» представлено на рис. 12.

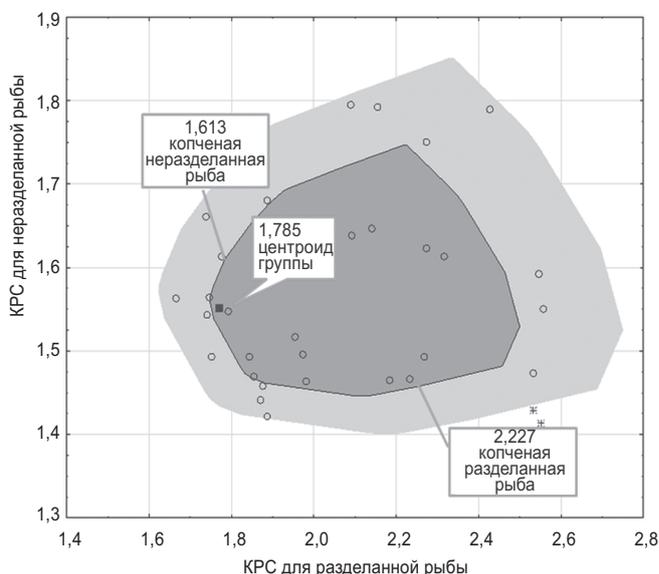


Рис. 12. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0305 (VI) «Рыба копченая, включая филе»

Данные рис. 12 свидетельствуют о том, что коэффициент расхода сырья для рыбы прочей нераспределенной копченой в неразделанном виде (1,613) практически в 1,5 раза ниже, чем для рыбы копченой разделанной (2,227). Средний коэффициент для копченой продукции равен 1,785.

Анализ рынка копченой рыбы показал, что основным сырьем для ее получения являются лососи тихоокеанские (23,43%) и форель (18,45%); на долю осетровых, сельдей, палтусов, скумбрий и угрей в целом приходится 16,66%, на долю остальных – 41,46%. С учетом долей отдельных видов продукции в общем объеме производства рассчитан средневзвешенный переводной коэффициент, который составил 1,706.

Переводные коэффициенты расхода сырья для **морепродуктов** представлены в соответствии с выделенными группами.

Для всех позиций группы 0306; 0307 (I) «Ракообразные и моллюски живые» коэффициент равен 1,000, поскольку данная группа представлена живыми ракообразными и моллюсками, соответственно и средний, и средневзвешенный переводные коэффициенты также будут равны 1,000, что в свою

очередь коррелирует с данными по переводным коэффициентам для живых водных биоресурсов, применяемым в международной практике [25, 26].

Коэффициенты расхода сырья для продукции группы 0306; 0307 (II) «Ракообразные и моллюски не мороженые (свежие или охлажденные, сушеные, соленые, копченые)» варьируют в зависимости от вида водного биоресурса и способа его обработки.

Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции данной группы представлено на рис. 13. Поскольку в данной группе объединены различные виды продукции, разброс значений коэффициентов в ней максимальный. Включенные в данную группу виды беспозвоночных различаются по строению тела, характеру его покровов и другим биологическим показателям. Все эти факторы с учетом технологии переработки определяют значения коэффициентов. Для креветок всех видов обработки средний коэффициент равен 1,042, для других видов ракообразных (лангусты, раки, омары) средний переводной коэффициент составляет 1,073, для крабов - 1,538.

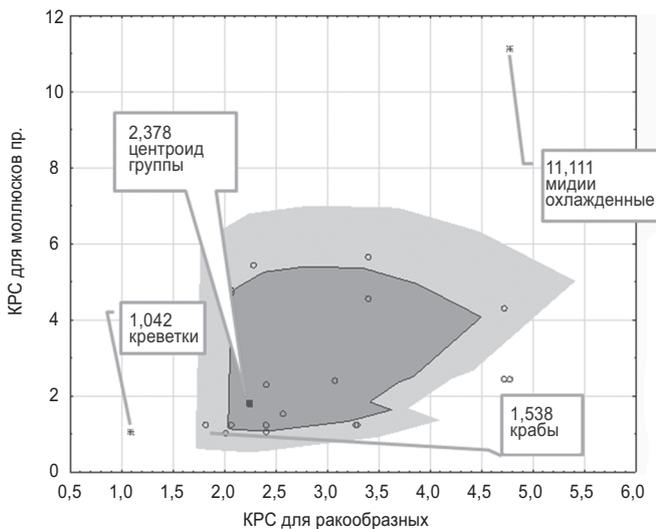


Рис. 13. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0306; 0307 (II) «Ракообразные и моллюски не мороженые (свежие или охлажденные, сушеные, соленые, копченые)»

Для прочих головоногих моллюсков, а также для кальмаров, каракатиц и осьминогов коэффициент равен 1,235. Для двустворчатых моллюсков отмечается существенная разница в значениях переводных коэффициентов. Для гребешков этот показатель равен 4,310, а для мидий свежих и охлажденных - 11,111. Центроид данной группы соответствует значению 2,378.

Рассчитан средневзвешенный переводной коэффициент с учетом производства отдельных видов продукции [12, 23] для этой группы. Распределение по долям отдельных видов продукции группы 0306; 0307 (II) «Ракообразные и моллюски не мороженые (свежие или охлажденные, сушеные, соленые, копченые)» в общем объеме производства представлено на рис. 14. Анализ данных этого рисунка показал, что на долю продукции из кальмаров приходится 14,79%, продукция из крабов составляет 12,45%; при этом совокупная доля остальных видов не превышает 13,0%. Доля прочих моллюсков равна 60,40%. По данным позициям коэффициент имеет следующие значения: моллюски прочие - 1,235, кальмары - 1,235 и крабы - 1,538. С учетом долей выпускаемой продукции в общем объеме производства средневзвешенный переводной коэффициент составил 1,455.

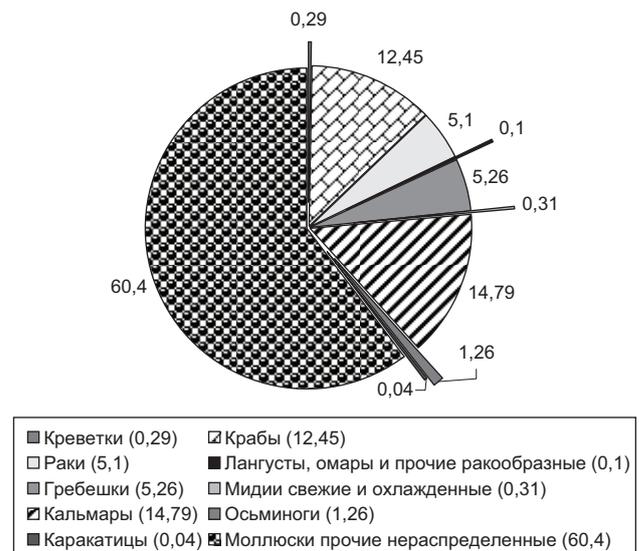


Рис. 14. Производство отдельных видов продукции группы 0306; 0307 (II) «Ракообразные и моллюски не мороженые (свежие или охлажденные, сушеные, соленые, копченые)» (в % от общего объема)

На величину коэффициента расхода сырья при производстве мороженой продукции из беспозвоночных оказывает влияние вид промыслового объекта, структура тканей тела, сезоны и районы промысла, виды разделки, особенности технологии переработки. Например, при производстве мороженого омара коэффициент составляет 1,134, а на замороженные мидии - 14,509.

Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0306; 0307 (III) «Ракооб-

разные и моллюски мороженые» представлено на рис. 15. Из данных рисунка следует, что для целых лангустов и омаров коэффициент равен 1,134, что более чем в 2,5 раза ниже, чем для разделанных лангустов (шейки) 3,123. Для мороженных крабов - 1,652. Для мяса моллюсков отмечаются высокие значения переводных коэффициентов: для мяса гребешков - 9,551, для мидий - 14,509. Для мороженных каракатиц и кальмаров коэффициент расхода сырья составляет 1,661, в то же время коэффициент для осьминогов равен 2,244. Для голотурий, трепангов, кукумари, морского огурца и прочих водных беспозвоночных переводной коэффициент равен 2,186; при этом средний коэффициент в целом для группы составляет 3,580.

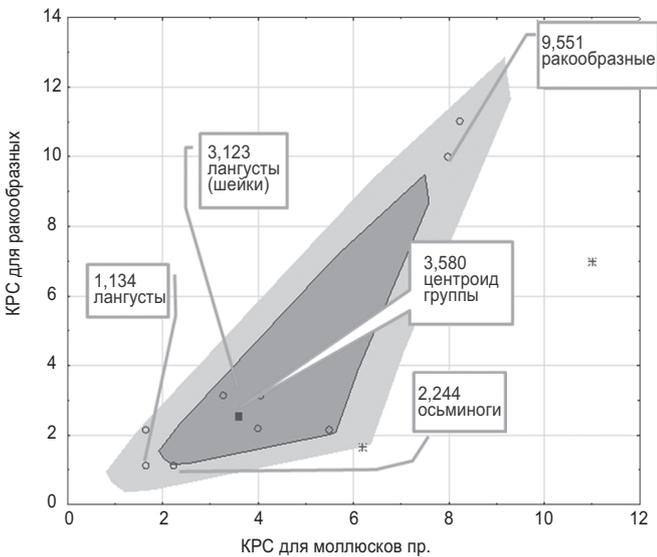


Рис. 15. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 0306; 0307 (П) «Ракообразные и моллюски мороженые»

Анализ рынка мороженных морепродуктов показал, что основными объектами для производства мороженной продукции являются креветки целые (48,3%) и крабы (21,57%). Доля продукции из голотурии, трепанга, кукумари и прочих водных беспозвоночных не превышает 14,0%. Для данных позиций определены следующие коэффициенты расхода сырья: креветки целые - 1,098, крабы мороженные - 1,652, голотурии, трепанги, кукумари, морские огурцы, прочие водные беспозвоночные - 2,186. С учетом массовых долей выпускаемой продукции был рассчитан средневзвешенный переводной коэффициент, который составил 1,563.

Группа 1604 «Готовая или консервированная рыба; икра осетровых и ее заменители, изготовленные из икринок прочей рыбы» имеет в своем составе различные товарные группировки, такие, как консервы и пресервы рыбные, икорная продукция, кулинария и маринады, как из морских и пресноводных, так и аквакультурных (осетровых) видов рыб. Коэффициент расхода сырья при производстве готовой и консервированной продукции варьирует в зависимости от вида рыбы, степени разделки и вида конечного продукта. Например, при производстве сельди целой или в кусках, но не измельченной (пресервы) коэффициент составляет 1,048, а для готовых продуктов из фарша «Суrimi» - 4,566.

Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 1604 «Готовая или консервированная рыба; икра осетровых и ее заменители, изготовленные из икринок прочей рыбы» представлено на рис. 16. Данные рисунка свидетельствуют о том, что коэффициенты расхода сырья расположены в диапазоне значений от 1,644 до 2,121; при этом центридом группы является значение 2,107. Следует отметить, что основу данной группы составляют различные виды консервов: консервы рыбные натуральные, консервы рыбные в томатном соусе, консервы рыбные в масле, консервы рыбоовощные, консервированная икра.

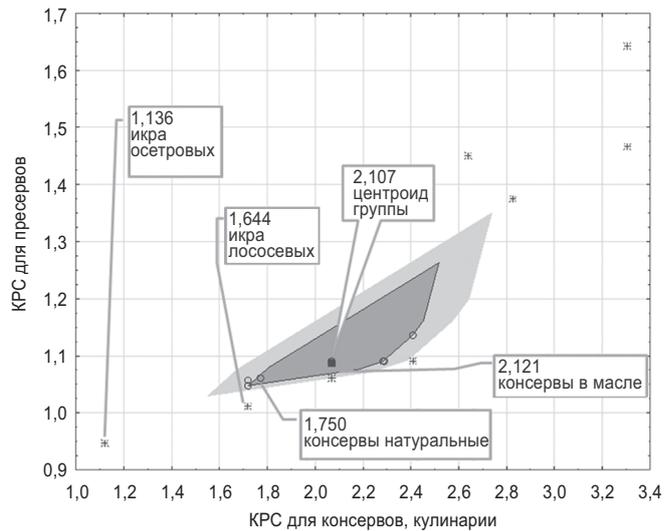


Рис. 16. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 1604 «Готовая или консервированная рыба; икра осетровых и ее заменители, изготовленные из икринок прочей рыбы»

Так, для консервов натуральных из лососевых коэффициент составляет 1,721; при этом коэф-

коэффициент для консервированной икры лососевых равен 1,644. Средний коэффициент для икры осетровых видов рыб составляет 1,136, для различных видов готовой и консервированной продукции из осетровых рыб - 2,282. Для консервов из тунцов данный показатель составляет 2,070. Для консервов из рыбы в томатном соусе коэффициент расхода сырья составляет 2,021, для консервов в масле значение данного показателя составляет 2,121, для рыбоовощных - 1,995. При расчете среднего коэффициента для данной группы также были учтены коэффициенты на пресервы пряного посола, специального посола, из разделанной и неразделанной рыбы в различных заливках. Коэффициент расхода сырья для пресервов рыбных - 1,159. С учетом долей отдельных видов выпускаемой продукции рассчитан средневзвешенный переводной коэффициент, который составил 5,496.

**Группа 1605 «Готовые или консервированные ракообразные, моллюски и прочие водные беспозвоночные»** представлена различными видами консервов, пресервов и кулинарий из ракообразных, моллюсков и прочих водных беспозвоночных. Коэффициент расхода сырья при производстве готовой и консервированной продукции из данных видов биоресурсов изменяется в зависимости от их вида, глубины разделки и используемой технологии. Например, при производстве готовой или консервированной продукции (пресервы, консервы) из различных видов моллюсков коэффициент составляет 2,339, а для мидий в герметичных упаковках (консервы) - 15,599.

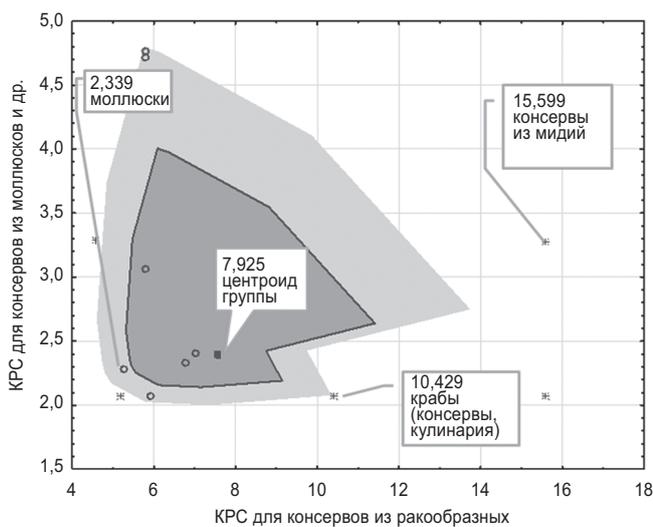


Рис. 17. Распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 1605 «Готовые или консервированные ракообразные, моллюски и прочие водные беспозвоночные»

На рис. 17 приведено распределение коэффициентов расхода сырья для продукции группы 1605 «Готовые или консервированные ракообразные, моллюски и прочие водные беспозвоночные». Анализируя данные рисунка, можно сделать вывод о большой вариабельности коэффициентов в указанной группе, что обусловлено различием в строении ракообразных, моллюсков и прочих водных беспозвоночных, технологии их переработки, в используемых рецептурах приготовления; при этом значение среднего коэффициента равно 7,925. С учетом соотношения долей отдельных видов выпускаемой продукции средневзвешенный переводной коэффициент составил 8,085.

Для товарной группы 2301200000 «Мука тонкого и грубого помола и гранулы из рыбы или ракообразных, моллюсков или прочих водных беспозвоночных» установлены средний и средневзвешенный переводные коэффициенты, которые совпадают - 5,092, так как данная группа содержит только одну позицию.

В группе 1504 «Жиры, масла и их фракции из рыбы и морских млекопитающих» представлены три позиции: жир из печени рыб и их фракции с коэффициентом 8,825; жир и масла из рыбы и их фракции, кроме жира из печени с коэффициентом 52,745; жир и масла морских млекопитающих и их фракции с коэффициентом 1,245. Разница между большим и меньшим значениями составляет 51,500, или 97,64%, что, вероятно, обусловлено объектом получения жира и масел и их фракций. Значение среднего коэффициента для данной группы - 20,938. Анализ видов продукции этой группы показал, что значительная доля (84,26%) принадлежит позиции «жиры и масла из рыбы и их фракции, кроме жира из печени», на которую установлен коэффициент 52,745, что определило высокое, по сравнению со средним, значение средневзвешенного коэффициента 45,827.

Для группы 051191 «Продукты из рыбы, ракообразных, моллюсков и прочих водных беспозвоночных» рассчитан средний коэффициент, который составляет 3,943. Известно, что на долю отходов от разделки в среднем приходится до 40% от массы рыбы, направленной на переработку; при этом коэффициент расхода сырья на отходы рыбные составил 5,565. Количество отходов, образующихся при разделке ракообразных и моллюсков, достигает 50%; при этом коэффициент расхода сырья равен 2,320. Поскольку основным видом

продукции в группе 051191 являются рыбные отходы (87,93%), для которых установлен коэффициент 5,565, значение средневзвешенного коэффициента составило 4,592.

**Группа 2309901000 «Растворимые рыбные продукты или продукты из морских млекопитающих животных»** представлена только одной позицией, для которой установлен коэффициент расхода сырья 2,401. В связи с этим средний и средневзвешенный переводные коэффициенты совпадают и равны 2,401.

\* \*  
\* \*

По результатам проведенных исследований определены методические подходы к расчетам переводных коэффициентов (коэффициентов расхода сырья) для рыбной продукции в соответствии с классификатором ТН ВЭД Таможенного союза. Сформирована база данных показателей технологического нормирования, учитывающая каждый промысловый вид, район и сезон добычи (вылова), вид и способ разделки, а также технологию производства продукции.

С использованием дискриминантного анализа и статистической оценки среднего, с учетом долей производства продукции переводные коэффициенты сгруппированы по кодам продукции, выявлен характер их распределения в товарных группах, определены средний и средневзвешенный переводные коэффициенты.

Разработанные переводные коэффициенты для рыбной продукции, гармонизированные с международными показателями, позволят на современном уровне формировать официальную статистическую информацию в части расчета показателей уровня среднедушевого потребления рыбы и рыбопродуктов населением Российской Федерации.

Вариативность сырьевой базы, размерно-массовых и теххимических характеристик сырья, совершенствование техники и технологии производства продукции, а также изменчивый характер ассортимента экспорта, импорта и производства продукции оказывают влияние на величину коэффициентов расхода сырья. Многофакторное влияние различных параметров на средние и средневзвешенные переводные коэффициенты предопределяют их мониторинг и регулярность корректировки и актуализации с определенной периодичностью.

## Литература

1. Приказ Министерства рыбного хозяйства СССР № 7 от 07.01.1966 «Об утверждении технологических норм отходов, потерь и расхода рыбы-сырья при производстве консервов и пресервов на рыбоконсервных предприятиях Северо-Западного территориального производственного управления рыбной промышленности Министерства рыбного хозяйства РСФСР».
2. Приказ Министерства рыбного хозяйства СССР № 446 от 25.12.1969 «Об утверждении технологических норм, отходов, потерь, выхода полуфабриката и расхода сырья при производстве консервов на тунцеловных базах Дальрыбы, работающих в Индийском океане».
3. Приказ Министерства рыбного хозяйства СССР от 18.01.1982 № 13 «О групповых технологических нормах расхода сырья при производстве консервов и пресервов из морепродуктов».
4. Приказ Министерства рыбного хозяйства СССР от 29.11.1983 № 554 «О нормах расхода сырья при производстве продукции из рыб внутренних водоемов и прибрежного лова, промысловых беспозвоночных и водорослей на предприятиях Дальрыбы».
5. Приказ Министерства рыбного хозяйства СССР от 14.12.1984 № 662 «Об единых нормах расхода сырья при производстве рыбы специальной разделки незамороженной и мороженой продукции из рыбы океанического промысла и морепродуктов».
6. Приказ Министерства рыбного хозяйства СССР № 274 от 02.06.1989 «Об утверждении технологических норм расхода сырья при производстве консервов и пресервов из дальневосточных рыб на предприятиях Дальрыбы».
7. Приказ Министерства рыбного хозяйства СССР № 166 от 20.04.1990 «Об утверждении норм расхода сырья при производстве продукции из морского зверя».
8. Приказ Министерства рыбного хозяйства СССР № 355 от 10.09.1990 «Об утверждении единых технологических норм выхода готовой продукции и расхода сырья при производстве кормовой муки и рыбного жира».
9. Приказ Министерства рыбного хозяйства СССР от 17.09.1990 № 364 «О нормах расхода сырья при производстве продукции из рыб внутренних водоемов и прибрежного лова, промысловых беспозвоночных и водорослей на предприятиях Дальрыбы».
10. Приказ БПО «Дальрыба» от 08.05.1992 № 65 «О единых нормах расхода сырья при производстве мороженых морепродуктов».
11. Бассейновые нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции и расхода сырья при производстве продукции из рыб Дальнего Востока. Владивосток: Изд-во ТИПРО-центр, 2010. - 98 с.
12. **Глубоковский М.К., Тарасюк С.Н., Зверькова Л.М.** и др. Сырьевая база российского рыболовства в 2012 году. М.: Изд-во ВНИРО, 2012. - 512 с.
13. **Дубров А.М.** Компонентный анализ и эффективность в экономике. М.: Финансы и статистика, 2002. - 352 с.
14. **Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И.** Многомерный статистический анализ. М.: Финансы и статистика, 2000. - 352 с.
15. Единые нормы выхода продуктов переработки водных биологических ресурсов и объектов аквакультуры. М.: Изд-во ВНИРО, 2012. - 221 с.

16. **Зверев Г.С.** Каким может быть экономический анализ рыбной отрасли? URL: <http://www.fishnews.ru>. 2014.
17. Методики определения норм расхода сырья при производстве продукции из гидробионтов / под ред. Е.Н. Харенко. М.: Изд-во ВНИРО, 2002. - 270 с.
18. Нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции и расхода сырья при производстве икры тихоокеанских лососей Дальневосточного бассейна // ТИНРО-центр. ВНИРО, 2010. - 20 с.
19. Нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции и расхода сырья при производстве пресервов из рыбного сырья. М.: Изд-во ВНИРО, 2007. - 71 с.
20. **Плохинский Н.А.** Биометрия. М.: Изд-во МГУ, 1970. - 367 с.
21. Региональные нормы расхода сырья при производстве пищевой рыбной продукции из охлажденного, мороженого и соленого полуфабриката на береговых предприятиях. М.: Изд-во ВНИРО, 2004. - 265 с.
22. Сборник технологических норм отходов, потерь, расхода рыбы - сырья и пищевых материалов при производстве кулинарных изделий на предприятиях Западного бассейна. Рига: Изд-во Центрального проектно-конструкторского и технологического бюро, 1975. - 154 с.
23. Статистические сведения по рыбной промышленности России 2009-2010 гг. М.: Изд-во ВНИРО, 2011. - 76 с.
24. **Харенко Е.Н.** Новая классификация рыбного сырья // Рыбное хозяйство. 2006. № 3. С. 74-81.
25. Commission implanting Regulation (EU) No. 404, 2011. - 112 p.
26. FAO Fisheries Circular No. 847, Rev. 1 // Roma, 2000. - 176 p.

## DETERMINING THE CONVERSION FACTOR TO CALCULATE PER CAPITA CONSUMPTION OF FISH AND FISH PRODUCTS BY THE POPULATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

*Elena Kharenko*

*Author affiliation:* Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO) (Moscow, Russia).  
E-mail: [harenko@vniro.ru](mailto:harenko@vniro.ru).

*Mikhail Penkin*

*Author affiliation:* Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO) (Moscow, Russia).  
E-mail: [norma@vniro.ru](mailto:norma@vniro.ru).

*Anna Sopina*

*Author affiliation:* Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO) (Moscow, Russia).  
E-mail: [norma@vniro.ru](mailto:norma@vniro.ru).

*Nataliya Yarichevskaya*

*Author affiliation:* Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO) (Moscow, Russia).  
E-mail: [norma@vniro.ru](mailto:norma@vniro.ru).

Methodological approaches to the calculation of conversion factors (coefficients of consumption of raw materials) for fish products in accordance with the FEACN of the CU are determined in order to improve the methodology of official statistical information development related to the calculation of the indicators of per capita consumption level of fish and fish products by population of the Russian Federation.

The high variability of the conversion coefficients due to the type of fishing grounds, the structure of body tissues and the size-weight characteristics, seasons and fishing areas, types of cutting, characteristics of treatment processes, techno-chemical indicators of the finished product. For example, in the production of frozen Pollock fillets with skin and bones the coefficient equals 2.907, while in the production of Pollock fillets - skinless and boneless - coefficient increases up to 4.167. For invertebrates - in the production of frozen lobster coefficient is 1.134, and as for frozen mussels - 14.509.

On the basis of the discriminant analysis and average evaluation of the volume of production conversion factors are grouped by product code, the nature of their distribution in the product groups is identified along with the average and weighted average conversion factors. The database of technological standardization indices is created.

Variability of the resource base, size-weight and techno-chemical characteristics of raw materials, improvement of equipment and production technology, as well as the volatile nature of the range of export, imports and production goods, have an impact on the value of coefficients of raw materials consumption. Multifactor influence of various parameters on average and weighted average conversion coefficients predetermine their monitoring and adjustment frequency along with periodical updates.

*Keywords:* index of per capita consumption of fish and fish products by population, product group of commodities, conversion factors, discriminant analysis.

*JEL:* C10, C19, C46, C83, Q22.

## References

1. Prikaz Ministerstva rybnogo khozyaystva SSSR № 7 от 07.01.1966 «Ob utverzhdenii tekhnologicheskikh norm otkhodov, poter' i raskhoda ryby-syr'ya pri proizvodstve konservov i preservov na rybokonservnykh predpriyatiyakh Severo-Zapadnogo territorial'nogo proizvodstvennogo upravleniya rybnoy promyshlennosti Ministerstva rybnogo khozyaystva RSFSR» [Order of the Ministry of Fisheries of the USSR from 07.01.1966 No 7 «On approval of the technical standards for waste, losses and consumption of fish-raw materials in the production of canned and preserved fish at the canning factories of the North-West Territorial production division of the fishing industry of the Ministry of Fisheries of the RSFSR»].

2. Prikaz Ministerstva rybnogo khozyaystva SSSR № 446 ot 25.12.1969 «Ob utverzhdenii tekhnologicheskikh norm, otkhodov, poter', vykhoda polufabrikata i raskhoda syr'ya pri proizvodstve konservov na tuntselovnykh bazakh Dal'ryby, rabotayushchikh v Indiyском океане» [Order of the Ministry of Fisheries of the USSR from 25.12.1969 No 446 «On approval of technical standards, waste, losses, output of semifinished goods and consumption of raw materials in the production of canned goods at tuna bases of the Dalryba operating in the Indian Ocean»].
3. Prikaz Ministerstva rybnogo khozyaystva SSSR ot 18.01.1982 № 13 «O gruppovykh tekhnologicheskikh normakh raskhoda syr'ya pri proizvodstve konservov i preservov iz moreproduktov» [Order of the Ministry of Fisheries of the USSR from 18.01.1982 No 13 «On group technical standards of consumption of raw material in production of canned and preserved seafood»].
4. Prikaz Ministerstva rybnogo khozyaystva SSSR ot 29.11.1983 № 554 «O normakh raskhoda syr'ya pri proizvodstve produktsii iz ryb vnutrennikh vodoyemov i pribreznogo lova, promyslovykh bespozvonochnykh i vodorosley na predpriyatiyakh Dal'ryby» [Order of the Ministry of Fisheries of the USSR from 29.11.1983 No 554 «On norms of consumption of raw materials in the production of fish products from inland water bodies and coastal fishing, commercial invertebrates and seaweed at enterprises of the Dalryba»].
5. Prikaz Ministerstva rybnogo khozyaystva SSSR ot 14.12.1984 № 662 «Ob yedinykh normakh raskhoda syr'ya pri proizvodstve ryby spetsial'noy razdelki nezamorozhennoy i morozhenoy produktsii iz ryby okeanicheskogo promysla i moreproduktov» [Order of the Ministry of Fisheries of the USSR from 14.12.1984 No 662 «On the unified standards for consumption of raw materials in the production of unfrozen fish, gutted by special method, and frozen oceanic fish and seafood»].
6. Prikaz Ministerstva rybnogo khozyaystva SSSR № 274 ot 02.06.1989 «Ob utverzhdenii tekhnologicheskikh norm raskhoda syr'ya pri proizvodstve konservov i preservov iz dal'nevostochnnykh ryb na predpriyatiyakh Dal'ryby» [Order of the Ministry of Fisheries of the USSR from 02.06.1989 No 274 «On approval of the technological standards for consumption of raw materials in production of canned and preserved Far Eastern fish at enterprises of the Dalryba»].
7. Prikaz Ministerstva rybnogo khozyaystva SSSR № 166 ot 20.04.1990 «Ob utverzhdenii norm raskhoda syr'ya pri proizvodstve produktsii iz morskogo zverya» [Order of the Ministry of Fisheries of the USSR from 20.04.1990 No 166 «On approval of technological standards for raw materials in production of sea-beast products»].
8. Prikaz Ministerstva rybnogo khozyaystva SSSR № 355 ot 10.09.1990 «Ob utverzhdenii yedinykh tekhnologicheskikh norm vykhoda gotovoy produktsii i raskhoda syr'ya pri proizvodstve kormovoy muki i rybnogo zhira» [Order of the Ministry of Fisheries of the USSR from 10.09.1990 No 355 «On approval of unified technical standards for output of finished products and consumption of raw materials in the production of feeding flour and fish oil»].
9. Prikaz Ministerstva rybnogo khozyaystva SSSR ot 17.09.1990 № 364 «O normakh raskhoda syr'ya pri proizvodstve produktsii iz ryb vnutrennikh vodoyemov i pribreznogo lova, promyslovykh bespozvonochnykh i vodorosley na predpriyatiyakh Dal'ryby» [Order of the Ministry of Fisheries of the USSR from 17.09.1990 No 364 «On standards of consumption of raw materials in the production of fish products from inland water bodies and inshore fisheries, invertebrates and seaweed at enterprises of the Dalryba»].
10. Prikaz BPO «Dal'ryba» ot 08.05.1992 № 65 «O yedinykh normakh raskhoda syr'ya pri proizvodstve morozhenykh moreproduktov» [Order of the BIA «Dalryba» from 08.05.1992 No 65 «On unified standards of consumption of raw materials in the production of frozen seafood»].
11. Basseynovyye normy otkhodov, poter', vykhoda gotovoy produktsii i raskhoda syr'ya pri proizvodstve produktsii iz ryb Dal'nego Vostoka. Vladivostok: izd-vo TINRO-tsentr, 2010. - 98 s. [Watershed regulations of waste, losses, output of finished products and the consumption of raw materials in the production of the Far East fish products. Vladivostok, publisher TINRO-center, 2010. - 98 p.].
12. Glubokovskiy M.K., Tarasyuk S.N., Zver'kova L.M. i dr. Syr'yevaya baza rossiyskogo rybolovstva v 2012 godu. M.: Izd-vo VNIRO, 2012. - 512 s. [Glubokovsky M.K., Tarasyuk S.N., Zverkova L.M., etc. The raw material base of the Russian fishery in 2012. Moscow: VNIRO, 2012. - 512 p.].
13. Dubrov A.M. Komponentnyy analiz i effektivnost' v ekonomike. M.: Finansy i statistika. 2002. - 352 s. [Dubrov A.M. Component analysis and the efficiency in the economy. Moscow: Finance and Statistics. 2002. - 352 p.].
14. Dubrov A.M., Mkhitar'yan V.S., Troshin L.I. Mnogomernyy statisticheskiy analiz. M.: Finansy i statistika, 2000. - 352 s. [Dubrov A.M., Mkhitar'yan V.S., Troshin L.I. Multivariate statistical analysis. Moscow: Finance and Statistics, 2000. - 352 p.].
15. Yedinye normy vykhoda produktov pererabotki vodnykh biologicheskikh resursov i ob'yektov akvakul'tury. M.: Izd-vo VNIRO, 2012. - 221 s. [Unified standards of the output of processing water bio-resource products and aquaculture. Moscow: VNIRO, 2012. - 221 p.].
16. Zverev G.S. Kakim mozhet byt' ekonomicheskyy analiz rybnoy otrasli? URL: <http://www.fishnews.ru>. 2014 [Zverev G.S. What could be the economic analysis of the fishing industry? URL: <http://www.fishnews.ru>. 2014].
17. Metodiki opredeleniya norm raskhoda syr'ya pri proizvodstve produktsii iz gidrobiontov / pod red. Ye.N. Kharenko. M.: Izd-vo VNIRO, 2002. - 270 s. [Methodology for determining consumption rates of raw materials in the production of aquatic / ed. by Kharenko E.N. Moscow: VNIRO, 2002. - 270 p.].
18. Normy otkhodov, poter', vykhoda gotovoy produktsii i raskhoda syr'ya pri proizvodstve ikry tikhoookeanskikh lososey Dal'nevostochnnogo basseyna // TINRO-tsentr. VNIRO, 2010. - 20 s. [Standards for waste, losses, output of finished products and raw materials consumption in the production of Pacific salmon caviar in the Far Eastern basin // TINRO center. VNIRO, 2010. - 20 p.].
19. Normy otkhodov, poter', vykhoda gotovoy produktsii i raskhoda syr'ya pri proizvodstve preservov iz rybnogo syr'ya. M.: Izd-vo VNIRO, 2007. - 71 s. [Standards for waste, losses, output of finished products and raw materials consumption in the production of preserved fish-raw materials. Moscow: VNIRO, 2007. - 71 p.].
20. Plokhinskiy N.A. Biometriya. M.: Izd-vo MGU, 1970. - 367 s. [Plokhinsky N.A. Biometrics. Moscow: Publishing House of the Moscow State University, 1970. - 367 p.].
21. Regional'nyye normy raskhoda syr'ya pri proizvodstve pishchevoy rybnoy produktsii iz okhlazhdennogo, morozhenogo i solenogo polufabrikata na beregovykh predpriyatiyakh. M.: Izd-vo VNIRO, 2004. - 265 s. [Regional rates of the raw materials in the production of food fish production of chilled, frozen and salted semi onshore plants. Moscow: VNIRO, 2004. - 265 p.].
22. Sbornik tekhnologicheskikh norm otkhodov, poter', raskhoda ryby - syr'ya i pishchevykh materialov pri proizvodstve kulinarykh izdeliy na predpriyatiyakh Zapadnogo basseyna. Riga: Izd-vo Tsentral'nogo proyektno-konstruktorskogo i tekhnologicheskogo byuro, 1975. - 154 s. [Selected technological standards for waste, losses, consumption of fish - raw materials and foodstuff in the production of culinary products in enterprises of the Western basin. Riga: Publishing House of Central Design and Technological Bureau, 1975. - 154 p.].
23. Statisticheskiye svedeniya po rybnoy promyshlennosti Rossii 2009-2010 gg. M.: Izd-vo VNIRO, 2011. - 76 s. [Statistical information on the fishing industry in Russia of 2009-2010. Moscow: VNIRO, 2011. - 76 p.].
24. Kharenko Ye.N. Novaya klassifikatsiya rybnogo syr'ya // Rybnoye khozyaystvo. 2006. № 3. S. 74-81 [Kharenko Ye.N. New classification of fish-raw materials // Fishing industry. 2006. No 3. P. 74-81].
25. Commission Implementing Regulation (EU) No. 404, 2011. - 112 p.
26. FAO Fisheries Circular No. 847. Rev. 1 // Roma, 2000. - 176 p.