

Научная статья  
УДК 639.21:597.552.511  
DOI: 10.26428/losos\_bull18-2024-19-41  
EDN: CAXNEI

## ИТОГИ ЛОСОСЕВОЙ ПУТИНЫ В КАМЧАТСКОМ КРАЕ В 2023 Г.

А.В. Бугаев, О.В. Зикунова, Н.Б. Артюхина, С.В. Шубкин\*

Камчатский филиал ВНИРО (КамчатНИРО),  
683000, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Набережная, 18

**Аннотация.** Представлен обзор результатов промысла тихоокеанских лососей Камчатского края в 2023 г. Информация включает данные о фактической статистике промысла и оценках оправданности прогнозов вылова/подходов лососей в основных промысловых районах. Показана сезонная динамика добычи (вылова) главных единиц промысловых запасов для 5 видов тихоокеанских лососей. Даны оценки нерестовых запасов лососей в центрах их массового воспроизводства на восточном и западном побережьях Камчатки.

**Ключевые слова:** Камчатский край, тихоокеанские лососи, промысел, прогноз, вылов, нерестовый запас

**Для цитирования:** Бугаев А.В., Зикунова О.В., Артюхина Н.Б., Шубкин С.В. Итоги лососевой путины в Камчатском крае в 2023 г. // Бюл. изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. — Владивосток : ТИНРО, 2024. — № 18. — С. 19–41. DOI: 10.26428/losos\_bull18-2024-19-41. EDN: CAXNEI.

Original article

### Results of the salmon fishery season in Kamchatka Region in 2023

Alexander V. Bugaev\*, Olga Zikunova\*\*, Nina B. Artyukhina\*\*\*, Sergey V. Shubkin\*\*\*\*

\*—\*\*\*\* Kamchatka branch of VNIRO (KamchatNIRO),

18, Naberezhnaya Street, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683000, Russia

\* D.Biol., deputy head, bugaev.a.v@kamniro.ru, ORCID 0000-0003-0782-6131

\*\* Ph.D., head of laboratory, zikunova@kamniro.ru, ORCID 0009-0007-6173-5667

\*\*\* head of section, artuhina.n.b@kamniro.ru, ORCID 0009-0007-2713-8172

\*\*\*\* leading specialist, shubkin.s.v@kamniro.ru, ORCID 0009-0003-9033-1056

**Abstract.** Results of salmon fishery in Kamchatka Region in 2023 are overviewed. Data of fishery statistics on catches of pacific salmon are presented, by fishing districts. Feasibility of fishery forecasts is estimated. Seasonal dynamics of landing is shown for the main stocks of five salmon species. The spawning stocks on the eastern and western coasts of Kamchatka are assessed.

**Keywords:** Kamchatka Region, pacific salmon, fishery, fishery forecast, annual catch, escapement to spawning grounds

**For citation:** Bugaev A.V., Zikunova O.V., Artyukhina N.B., Shubkin S.V. Results of the salmon fishery season in Kamchatka Region in 2023, *Bulletin on the study of Pacific salmon in the Far East*, Vladivostok: TINRO, 2024, no. 18, pp. 19–41. (In Russ.). DOI: 10.26428/losos\_bull18-2024-19-41. EDN: CAXNEI.

### Введение

В сферу ответственности Камчатского филиала ВНИРО (КамчатНИРО) в части мониторинга запасов и добычи (вылова) тихоокеанских лососей в водах, прилегающих к территории Камчатского края, входят 5 промысловых районов: Западно-Берингоморская зона — 61.01; Карагинская подзона — 61.02.1; Петропавловско-Командорская подзона — 61.02.2; Западно-Камчатская подзона —

---

\* Бугаев Александр Викторович, доктор биологических наук, заместитель руководителя филиала, bugaev.a.v@kamniro.ru, ORCID 0000-0003-0782-6131; Зикунова Ольга Владимировна, кандидат биологических наук, заведующая лабораторией, zikunova.o.v@kamniro.ru, ORCID 0009-0007-6173-5667; Артюхина Нина Борисовна, заведующая сектором, artukhina.n.b@kamniro.ru, ORCID 0009-0007-2713-8172; Шубкин Сергей Викторович, ведущий специалист, shubkin.s.v@kamniro.ru, ORCID 0009-0003-9033-1056.

61.05.2; Камчатско-Курильская подзона — 61.05.4. Принимая во внимание, что тихоокеанские лососи являются анадромными видами рыб, подобная дифференциация районов промысла применяется и для организации рыболовства во внутренних водных объектах Камчатского края.

В каждом районе по географическому принципу и закономерностям прохождения прибрежных нерестовых миграций тихоокеанских лососей выделяют группы водных объектов, включающих локальный комплекс морских и речных рыболовных участков (РЛУ). Как правило, добыча (вылов) лососей осуществляется на группах РЛУ, обеспечивающих промысел отдельных единиц запасов. В некоторых случаях при наличии географической изоляции или промысловой значимости в качестве единицы запаса определяются тихоокеанские лососи, воспроизводящиеся в отдельном водном объекте. Всего на восточном побережье Камчатки определено для осуществления лососевого промысла 14 групп РЛУ, а на западном побережье — 6 групп РЛУ.

Общие объемы добычи (вылова) тихоокеанских лососей в целях промышленного рыболовства по водным объектам и их частям устанавливаются суммарно для речных и морских РЛУ в пределах одного промыслового района (зоны, подзоны). Для традиционного КМНС (коренные малочисленные народы Севера, Сибири и Дальнего Востока) и любительского рыболовства объемы добычи (вылова) определяются отдельно для каждого пользователя РЛУ. Распределение величин прогнозируемого вылова (ПВ) тихоокеанских лососей по районам промысла в Камчатском крае на 2023 г. утверждено решением Отраслевого совета по промысловому прогнозированию при Федеральном агентстве по рыболовству (Росрыболовство) (протокол № 5 от 05.04.2023).

План по организации проведения камчатской лососевой путины был разработан специалистами КамчатНИРО и представлен в «Стратегии промысла тихоокеанских лососей и гольцов в Камчатском крае в 2023 г.» на Дальневосточном научно-промысловом совете Росрыболовства 13 апреля 2023 г. в г. Владивосток. Основные положения Стратегии утверждены и изложены в протоколе Комиссии по регулированию добычи (вылова) анадромных видов рыб в Камчатском крае (протокол № 6 от 12.05.2023, <https://kamgov.ru/minfish>).

Добыча (вылов) тихоокеанских лососей в режиме промышленного, традиционного КМНС и любительского рыболовства в Камчатском крае в 2023 г. стартовала на восточном побережье Камчатки с 1 июня в Петропавловско-Командорской подзоне, когда в промысел вступил Алеутский муниципальный район (о. Беринга). Начиная с 7 июня лов стал осуществляться на морских РЛУ Елизовского муниципального района (Кроноцкий залив), а с 8 и 10 июня в Усть-Камчатском муниципальном районе — на морских РЛУ в Камчатском заливе и на речных РЛУ в бассейне р. Камчатка. На западном побережье Камчатки промысел открыли с 20 июня одновременно в Западно-Камчатской и Камчатско-Курильской подзонах — в Тигильском и Усть-Большерецком (только на речных РЛУ в бассейне р. Озерной) муниципальных районах. Основной промысел на западной Камчатке был начат с 11 июля (Соболевский и Усть-Большерецкий районы). Официальное окончание лососевого промысла (промышленное и традиционное КМНС рыболовство) в Камчатском крае в 2023 г. произошло 20 сентября. Любительское рыболовство завершается 31 октября.

В Камчатском крае в 2023 г. добычу (вылов) тихоокеанских лососей вели на 826 РЛУ, из которых 490 работали на морской акватории (морские РЛУ) и 336 в бассейнах рек (речные РЛУ). По видам рыболовства общее соотношение РЛУ выглядело следующим образом: промышленное рыболовство — 572 РЛУ, традиционное КМНС рыболовство — 170 РЛУ, любительское рыболовство — 84 РЛУ.

Цель настоящей работы — подвести итоги лососевой путины в 2023 г. и оценить состояние региональных промысловых единиц запасов, а также проанализировать оправданность прогнозов для всех видов тихоокеанских лососей.

## **Материалы и методы**

Важнейшим этапом рационального использования лососевых ресурсов Камчатского края является подготовка прогнозов динамики численности основных единиц запасов для каждого вида ти-

хоокеанских лососей. Материалом для информационного обеспечения прогнозов послужили данные статистики добычи (вылова) тихоокеанских лососей в Камчатском крае, которые были предоставлены Северо-Восточным территориальным управлением Росрыболовства. Оценки нерестовых лососевых запасов получили на основе данных аэровизуального учета численности производителей на нерестилищах наиболее промыслово-значимых водных объектов региона (реперные водоемы) по методике, разработанной специалистами КамчатНИРО [Остроумов, 1962; Шевляков, Маслов, 2011]. Кроме того, использовали данные по учету нерки, собранные на рыбоучетном заграждении (РУЗ) (оз. Курильское) [Дубынин и др., 2021] и гидроакустическом створе (оз. Азабачье) [Фадеев, Шевляков, 2017]. При подготовке прогнозов использовали теоретические и методические аспекты современных принципов прогнозирования численности лососевых запасов в Камчатском крае, которые представлены в опубликованных работах специалистов КамчатНИРО [Дубынин и др., 2007; Фельдман, Шевляков, 2015; Фельдман и др., 2018а, 2022; Зикунова и др., 2021; Фельдман, Бугаев, 2021].

При прогнозировании динамики численности горбуши Камчатского края применяли многоуровневый подход, базирующийся на взаимосвязях, представленных в стратифицированных моделях на базе классических зависимостей типа «родители — потомство» [Ricker, 1954; Shepherd, 1982]. Кроме того, была использована общая регрессионная модель с применением в качестве дополнительных предикторов данных климатических индексов (PDO — индекс Тихоокеанской декадной осцилляции, WP — индекс циклонической активности западной части Тихого океана, АО — индекс Арктической осцилляции) [Neter et al., 1990]. В качестве индикаторной информации в прогнозах учитывали данные учетно-мальковых работ по скату горбуши из реперных рек восточной и западной Камчатки. Тем не менее базовым критерием прогнозирования динамики региональных запасов вида оставались оценки численности молоди, полученные в результате проведения специалистами ТИНРО (с участием сотрудников КамчатНИРО) учетных траловых съемок во время осенней откочевки сеголеток в открытые воды Берингова и Охотского морей.

Помимо этого, для прогнозирования подходов горбуши западной Камчатки в 2023 г. специалистами КамчатНИРО впервые была применена линейная регрессионная модель взаимосвязи «учет численности молоди в море — возврат» с учетом генетических данных. Зависимость строили на основе материалов учетных траловых съемок, выполнявшихся в Охотском море в осенний период 2012–2022 гг. Долю рыб западнокамчатского происхождения определяли по результатам ежегодной генетической идентификации регионального происхождения молоди в нагульных скоплениях вида в пределах охотоморского бассейна [Шпигальская и др., 2011; Косицина и др., 2022].

В качестве инструмента прогнозирования динамики численности камчатских стад кеты, нерки, кижуча и чавычи при наличии достаточного уровня информационного обеспечения использовали различные варианты моделирования на основе известных закономерностей взаимосвязи «родители — потомство» с учетом изменчивости численности поколений по возрастным группам [Ricker, 1954; Shepherd, 1982]. При прогнозировании численности поколений старших возрастных групп в возвратах указанных видов применяется метод сиблингов, основанный на расчетах по остаточному принципу [Peterman, 1982].

Представленная работа является продолжением аналитических обзоров итогов лососевых путей в Камчатском крае по аналогии с предыдущим периодом 2018–2022 гг. [Бугаев и др., 2023а, б]. В статье показано состояние промысла и нерестовых запасов, а также оправдываемость прогнозов вылова и подходов основных региональных комплексов стад тихоокеанских лососей (промысловых единиц запасов) в 2023 г. Данные промысловой статистики Камчатского края приводятся по состоянию на 25.09.

## Результаты и их обсуждение

В 2023 г. изначальный объем прогнозируемого вылова тихоокеанских лососей в Камчатском крае был определен на уровне 382,520 тыс. т. Фактический вылов (ФВ) составил 490,755 тыс. т, т.е. освоение соответствовало 128,3 %. По видовому составу соотношение (ПВ/ФВ/освоение) выглядело сле-

дующим образом: горбуша — 313,500 тыс. т/420,067 тыс. т/134,0 %; кета — 28,330 тыс. т/23,551 тыс. т/83,1 %; нерка — 32,750 тыс. т/35,206 тыс. т/107,5 %; кижуч — 7,400 тыс. т/11,440 тыс. т/154,6 %; чавыча — 0,530 тыс. т/0,481 тыс. т/90,8 %; сима — 0,010 тыс. т/0,010\* тыс. т/103,8 %.

Анализ сравнительной динамики уловов тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке России и Камчатском крае за последнее десятилетие (2014–2023 гг.) показал доминирование камчатских стад в промысле после 2018 г. (рис. 1). При этом в 2023 г. уловы лососей заметно превысили среднемноголетние показатели. По состоянию на 01.10.2023 на Дальнем Востоке добыли около 599,7 тыс. т (данные Центрального института ФГБНУ «ВНИРО»), а в Камчатском крае — 490,8 тыс. т. Следовательно, на указанную дату камчатские предприятия добыли приблизительно 82 % общего изъятия дальневосточных лососей. Оценка соотношения видов в уловах на Дальнем Востоке России и в Камчатском крае показала абсолютное доминирование горбуши (рис. 2). В первом случае ее доля достигала приблизительно 80 %, а во втором — около 86 %. Второе и третье места по встречаемости в уловах на Дальнем Востоке занимали кета и нерка (~ 12 и 6 %), а в Камчатском крае, наоборот, нерка и кета (~ 7 и 5 %). Суммарная доля остальных видов тихоокеанских лососей не достигала и 3 %.

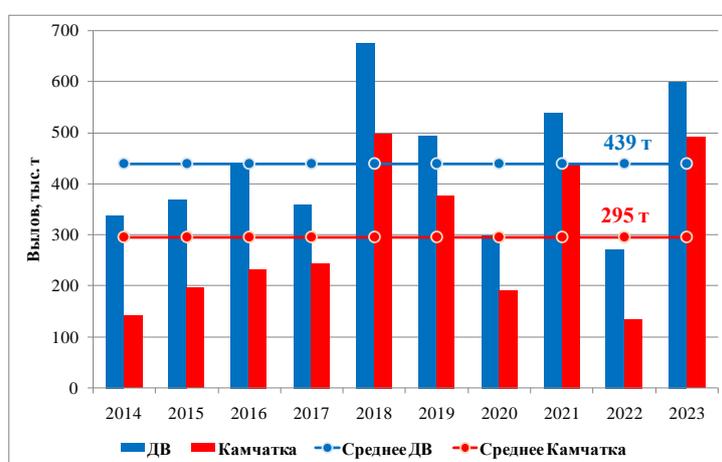


Рис. 1. Сравнительная динамика вылова тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке России и Камчатке в 2014–2023 гг.

Fig. 1. Comparative dynamics of Pacific salmon landing in the Russian Far East and Kamchatka in 2014–2023

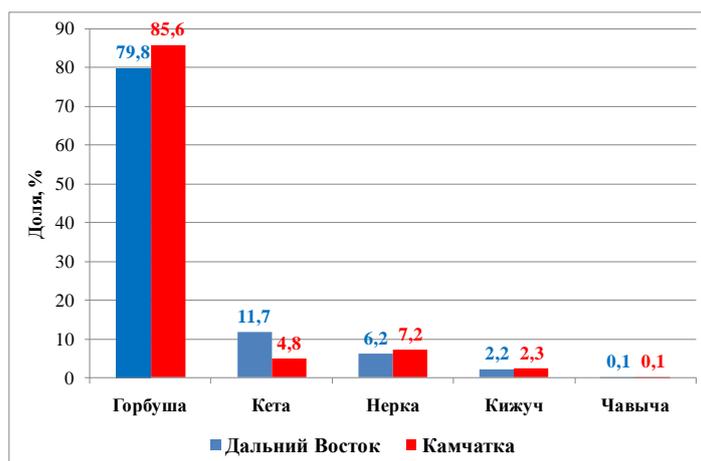


Рис. 2. Соотношение видового состава тихоокеанских лососей в уловах на Дальнем Востоке России и Камчатке в 2023 г.

Fig. 2. Species composition in annual catch of Pacific salmon in the Russian Far East and Kamchatka in 2023

В целом состоявшуюся лососевую путину в Камчатском крае в 2023 г. с уверенностью можно считать одной из наиболее успешных в течение последних десяти лет. Прогнозы по наиболее значи-

\* По симе освоение ПВ выше 100 %, так как ее фактический вылов составил 10,384 т.

мым единицам промысловых запасов вполне оправдались. При этом уровень фактического вылова превысил прогнозные ожидания практически на 30 %. Однако для более полноценной оценки итогов лососевой путины следует провести анализ оправдываемости прогнозов для всех видов тихоокеанских лососей, в отношении которых осуществлялось промышленное, традиционное КМНС и любительское рыболовство.

**Горбуша.** В пределах п-ова Камчатка основными центрами воспроизводства горбуши являются северо-восточное (Карагинская подзона) и западное (Западно-Камчатская и Камчатско-Курильская подзоны) побережья. Отметим, что на западной Камчатке весь комплекс локальных стад горбуши позиционируется как единый промысловый запас. При этом каждый из регионов имеет характерную динамику численности этого вида, выражающуюся в чередовании урожайных поколений по линии четных и нечетных лет. На восточной Камчатке исторически урожайными являются поколения горбуши нечетных лет воспроизводства, а на западной Камчатке начиная с 1983 г. высокая численность характерна для поколений четных лет. Однако в 2019 г., после исторически рекордных подходов производителей в 2018 г., у западнокамчатской горбуши наметилась тенденция смены доминантных поколений. Дальнейшие возвраты производителей вида к побережью западной Камчатки в 2021–2023 гг. подтвердили отмеченный тренд динамики численности региональных запасов горбуши.

На 2023 г. прогноз подходов горбуши на северо-восточной Камчатке был оценен на уровне 130 млн экз., а на западной Камчатке — 190 млн экз. На основе этих данных были определены объемы прогнозируемого вылова горбуши в указанных центрах воспроизводства вида в Камчатском крае, составившие соответственно 140 и 170 тыс. т. Согласно принятой специалистами КамчатНИРО градации регионального состояния запасов горбуши подобный уровень потенциального промыслового изъятия (> 130 тыс. т) будет соответствовать сверхвысокому уровню численности подходов вида [Бугаев и др., 2023а]. Более подробная информация о фактическом вылове и освоении выделенных объемов ПВ камчатской горбуши представлена в табл. 1.

Таблица 1  
Прогнозируемый (ПВ) и фактический (ФВ) вылов горбуши в Камчатском крае в 2023 г., тыс. т  
Table 1  
Forecasted (ПВ) and actual (ФВ) catches of pink salmon in Kamchatka Region in 2023, 10<sup>3</sup> t

Район добычи (вылова)	ПВ	ФВ	Освоение, %
<b>Восточная Камчатка</b>	143,5	188,880	131,6
Западно-Беринговоморская зона	0,4	0,089	22,3
Карагинская подзона	140,0	182,499	130,4
Петропавловско-Командорская подзона	3,1	6,292	203,0
<b>Западная Камчатка</b>	170,0	231,187	136,0
Западно-Камчатская подзона	85,0	153,144	180,2
Камчатско-Курильская подзона	85,0	78,043	91,8
<b>Итого</b>	<b>313,5</b>	<b>420,067</b>	<b>134,0</b>

Общий объем добычи (вылова) горбуши в Камчатском крае в 2023 г. составил 420,067 тыс. т, что соответствовало 134,0 % от первоначального объема ПВ. Этот показатель превысил, отмеченный ранее в 2018 г. исторический пик регионального вылова вида (рис. 3). Следовательно, объем вылова камчатской горбуши в 2023 г. следует считать историческим максимумом в ряду имеющихся наблюдений.

Фактический вылов горбуши на побережьях Камчатки соответствовал следующим показателям: восточная Камчатка — 188,880 тыс. т (освоение 131,6 %); западная Камчатка — 231,187 тыс. т (освоение 136,0 %). В процессе путины на основе оперативного мониторинга динамики уловов были выполнены корректировки объемов ПВ горбуши на востоке на 64 тыс. т (Карагинская подзона — 60 тыс. т, Петропавловско-Командорская подзона — 4 тыс. т) и на западе — на 120 тыс. т (Камчатско-Курильская подзона — 35 тыс. т, Западно-Камчатская подзона — 85 тыс. т). Графическое сравнение соответствия прогнозируемых и фактических уловов восточнокамчатских и западнокамчатских стад вида представлено на рис. 4. В обоих случаях показатели освоения превысили прогнозные ожидания.

Отметим, что динамика промысла камчатской горбуши напрямую зависит от региональных особенностей преднерестовых и нерестовых миграций вида на восточном и западном побережьях

Камчатки. На рис. 5 показаны сравнительные графики нарастающих и сезонных уловов горбуши в период последних 4 нечетных лет (2017, 2019, 2021 и 2023 гг.).

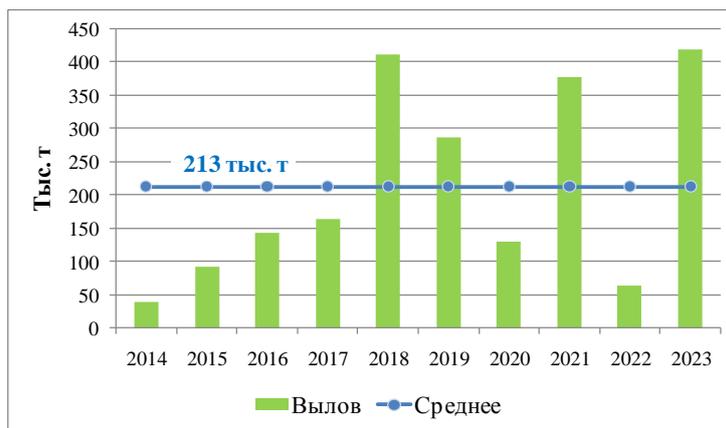


Рис. 3. Динамика уловов горбуши в Камчатском крае в 2014–2023 гг.  
Fig. 3. Dynamics of pink salmon landing in Kamchatka Region in 2014–2023

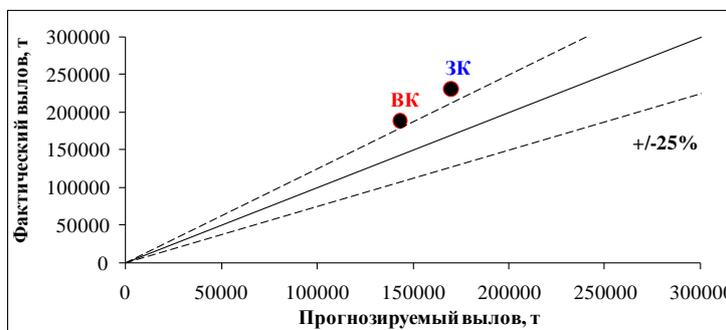


Рис. 4. Соотношение прогнозируемого и фактического вылова горбуши восточной (ВК) и западной (ЗК) Камчатки в 2023 г.: сплошная линия соответствует 100 %-ному соотношению прогноз/факт; пунктирные линии показывают верхний и нижний уровни допустимой ошибки прогноза ( $\pm 25\%$ )

Fig. 4. Ratio of forecasted and actual catches of pink salmon in East (ВК) and West (ЗК) Kamchatka in 2023: solid line corresponds to the 100 % forecast/fact ratio; dotted lines show the upper and lower levels of the permissible forecast error ( $\pm 25\%$ )

Из представленных данных видно, что на северо-восточном побережье Камчатки нарастающие и суточные уловы горбуши в 2023 г. были близки к показателям 2021 г., т.е. соответствовали высокочисленному уровню подходов производителей. Сезонная пентадная динамика уловов указывает на стандартные сроки начала и окончания анадромного хода вида в регионе, характерные для нечетных лет, — с 3-й пентады июля по 2-ю пентаду августа. Рунный ход горбуши здесь был зафиксирован в период с середины и до конца июля.

На западном побережье Камчатки динамика промысла горбуши в 2023 г. соответствовала максимально высокому уровню для всего имеющегося ряда наблюдений в нечетные годы. Начало активного промысла пришлось на 3-ю пентаду июля. Это приблизительно на 1–2 нед раньше традиционных сроков. Окончание анадромного хода было зафиксировано в 4-й пентаде августа. Пик хода пришелся на конец июля. Рунный ход длился с 4-й пентады июля по 2-ю пентаду августа.

Формирование нерестовых запасов горбуши Камчатского края в 2023 г. происходило по стандартной схеме, характерной для последних урожайных лет (рис. 6). Основные центры воспроизводства были сосредоточены следующим образом:

- 1) на восточном побережье Камчатки — в Карагинском (кластер рек зал. Карагинского (реки Ука — Анапка)) и Олюторском (кластер рек заливов Корфа и Олюторский (реки Вывенка — Апука)) районах;
- 2) на западном побережье Камчатки — в северной части Усть-Большерецкого и Соболевском районах (кластер рек Большая — Сопочная).

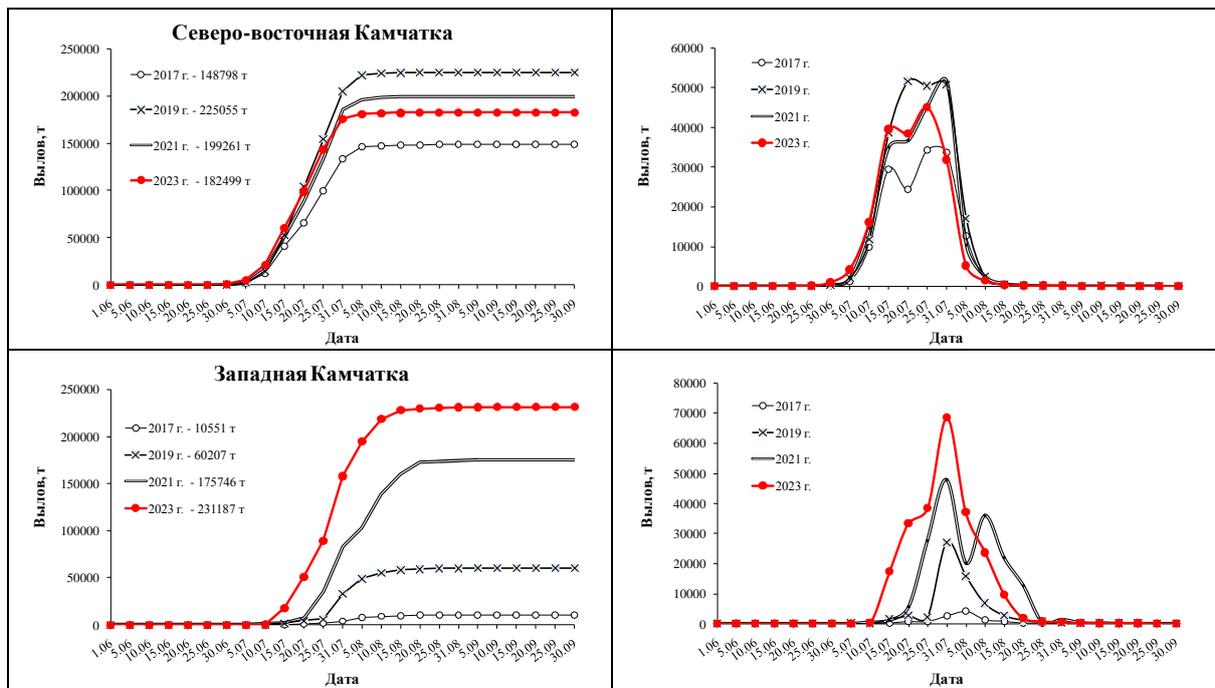


Рис. 5. Графики нарастающих (слева) и сезонных (справа) уловов горбуши в основных центрах воспроизводства Камчатского края по данным 2017–2023 гг. (нечетные годы)

Fig. 5. Cumulative (left panel) and seasonal (right panel) catches of pink salmon in Kamchatka in 2017–2023 (odd years), by the main stocks

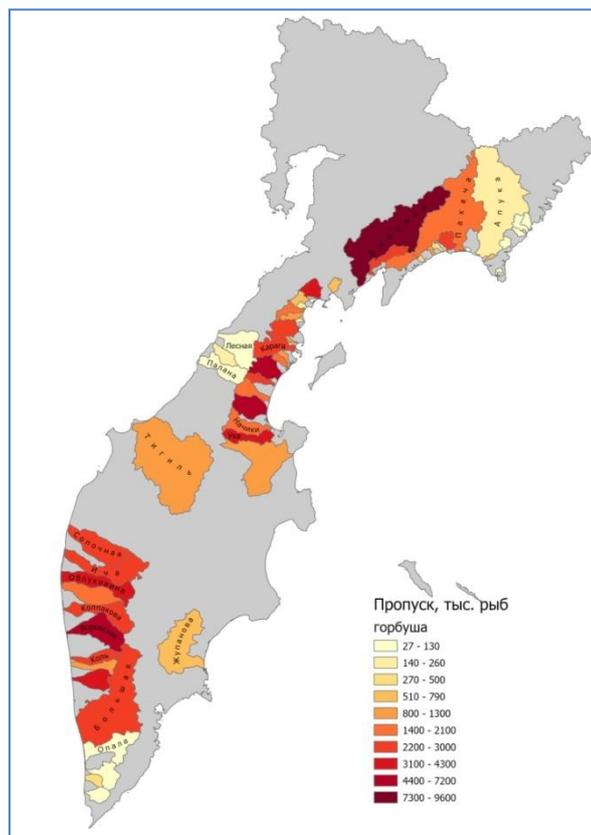


Рис. 6. Пространственное распределение численности производителей горбуши на нерестилищах реперных водных объектов Камчатского края в 2023 г.

Fig. 6. Pink salmon escapement to the spawning grounds of Kamchatka region in 2023, by control water bodies

Общее заполнение нерестилищ горбуши в 2023 г. на северо-восточной Камчатке было оценено на уровне 78,9 млн экз., а на западной Камчатке — 38,6 млн экз. Отметим, что для группировки

стад горбуши северо-восточного побережья (Карагинская подзона) целевой (оптимальный) показатель пропуска рассчитан на уровне 18,3 млн экз., а для расширенного воспроизводства — 34,7 млн экз. [Фельдман и др., 2018б]. Аналогичные показатели для западного побережья (Камчатско-Курильская и Западно-Камчатская подзоны) соответствуют 17,1 и 31,4 млн экз. [Фельдман и др., 2019]. Таким образом, оценка нерестовой численности камчатской горбуши в 2023 г. показывает заметное превышение ориентиров пропуска на нерест, необходимых для расширенного воспроизводства региональных запасов вида.

Исходя из представленной статистики промысла, а также полученных оценок нерестовых запасов горбуши Камчатского края, подходы (возвраты) производителей вида в основные центры воспроизводства в 2023 г. составили: северо-восточная Камчатка — 259,6 млн экз., западная Камчатка — 226,6 млн экз. Прогнозируемая величина подходов в первом случае составила 190 млн экз., а во втором случае — 155 млн экз. Таким образом, оправдываемость прогнозов подходов по северо-восточной Камчатке составила около 137 %, а по западной Камчатке — приблизительно 146 %. Однако следует учитывать, что в обоих случаях прогнозы строились, исходя из принципов предосторожной концепции. Это означает, что объемы ПВ изначально определялись по минимальным расчетным оценкам. Учитывая это обстоятельство, можно констатировать, что все прогнозные ожидания по возврату горбуши Камчатского края в 2023 г. полностью оправдались.

В целом анализ промысловой статистики и оценок нерестовой численности горбуши в Камчатском крае в 2023 г. показал, что состояние региональных запасов вида можно охарактеризовать как очень хорошее с тенденцией сохранения высокого уровня в нечетные годы.

**Кета.** В пределах Камчатского края основными центрами воспроизводства кеты являются реки северо-восточного (Карагинская подзона) и западного (Западно-Камчатская и Камчатско-Курильская подзоны) побережий, а также бассейн р. Камчатка (Петропавловско-Командорская подзона). Каждый из региональных центров отличается по динамике и уровню запасов этого вида.

На 2023 г. прогноз подходов и ПВ кеты в водные объекты основных центров воспроизводства был оценен на следующем уровне: северо-восточная Камчатка — 4,0 млн экз./10,3 тыс. т; р. Камчатка — 1,1 млн экз./2,2 тыс. т; западная Камчатка — 6,0 млн экз./15,0 тыс. т. Информация о фактическом вылове и освоении выделенных объемов ПВ камчатской кеты по районам промысла представлена в табл. 2.

Общий объем добычи (вылова) кеты в Камчатском крае в 2023 г. составил 23,560 тыс. т, что соответствовало 83,2 % от первоначального объема ПВ. Это ниже среднего уровня добычи (вылова) вида за последние десять лет (2014–2023 гг.), который составляет около 32 тыс. т (рис. 7). Отметим, что сходный уровень промыслового изъятия камчатской кеты держится с 2020 г. (рис. 7).

Таблица 2

Прогнозируемый (ПВ) и фактический (ФВ) вылов кеты в Камчатском крае в 2023 г., тыс. т

Table 2

Forecasted (ПВ) and actual (ФВ) catches of chum salmon in Kamchatka Region in 2023, 10<sup>3</sup> t

Район добычи (вылова)	ПВ	ФВ	Освоение, %
<b>Восточная Камчатка</b>	13,33	9,245	69,4
Западно-Беринговоморская зона	0,03	0,009	30,0
Карагинская подзона	10,30	6,398	62,1
Петропавловско-Командорская подзона	3,00	2,838	94,6
<b>Западная Камчатка</b>	15,00	14,315	95,4
Западно-Камчатская подзона	10,00	9,553	95,5
Камчатско-Курильская подзона	5,00	4,762	95,2
<b>Итого</b>	<b>28,33</b>	<b>23,560</b>	<b>83,2</b>

В целом на побережьях Камчатки в 2023 г. фактический вылов кеты соответствовал следующим показателям: восточная Камчатка — 9,245 тыс. т (освоение 69,4 %); западная Камчатка — 14,315 тыс. т (освоение 95,4 %). В процессе путины на основе оперативного мониторинга динамики уловов

были выполнены корректировки объемов ПВ кеты на востоке на 1 тыс. т (Петропавловско-Командорская подзона). Графическое сравнение соответствия прогнозируемых и фактических уловов восточнокамчатской и западнокамчатской кеты представлено на рис. 8. Отметим, что на восточной Камчатке уровень фактического вылова кеты ниже ожидаемого даже с учетом стандартной методической ошибки прогнозирования ( $\pm 25\%$ ). На западной Камчатке прогноз практически полностью оправдался.

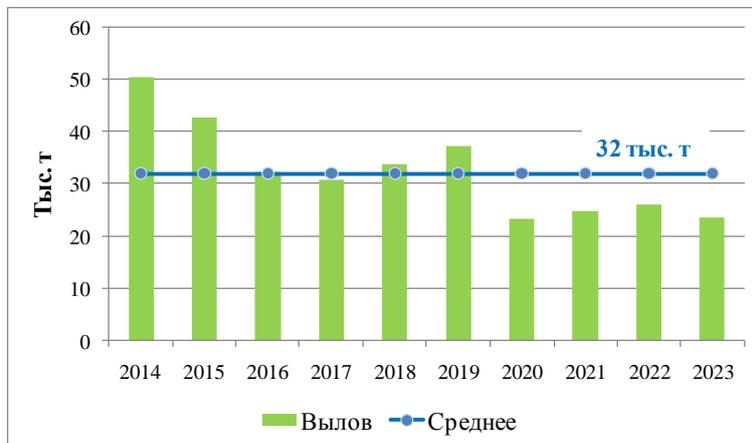


Рис. 7. Динамика уловов кеты в Камчатском крае в 2014–2023 гг.  
Fig. 7. Dynamics of chum salmon landing in Kamchatka Region in 2014–2023

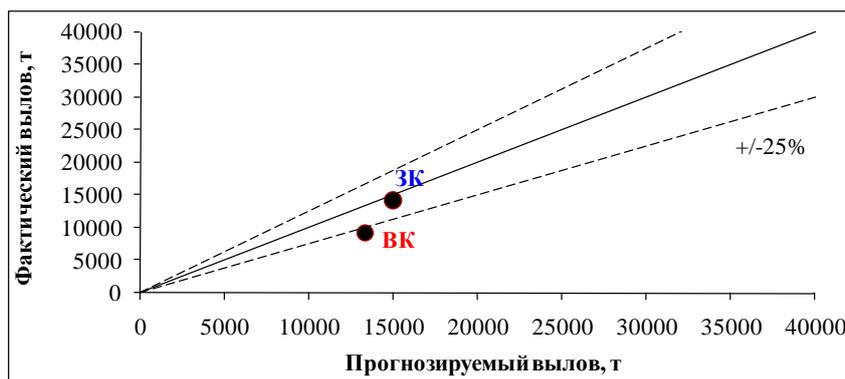


Рис. 8. Соотношение прогнозируемого и фактического вылова кеты восточной (ВК) и западной (ЗК) Камчатки в 2023 г.: сплошная линия соответствует 100 %-ному соотношению прогноз/факт; пунктирные линии показывают верхний и нижний уровни допустимой ошибки прогноза ( $\pm 25\%$ )

Fig. 8. Ratio of forecasted and actual catches of chum salmon in East (BK) and West (ZK) Kamchatka in 2023: solid line corresponds to the 100 % forecast/fact ratio; dotted lines show the upper and lower levels of the permissible forecast error ( $\pm 25\%$ )

Сценарий развития кетовой путины в Камчатском крае для каждого промыслового района заметно отличался (рис. 9). Однако общим практически во всех основных центрах воспроизводства было сходство динамики нарастающих и сезонных уловов в 2023 г. с таковыми в 2020–2022 гг. Это напрямую связано с близким уровнем численности подходов кеты в указанные годы, что отразилось на промысле вида. Отметим, что во всех районах промысла активный анадромный ход вида начинался с 1-й декады июля и продолжался до 1-й декады сентября. Окончание массовых анадромных миграций вида происходило к 3 и 4-й декадам сентября.

На северо-восточной Камчатке рунный ход наблюдался с 3-й пентады июля до 4-й пентады августа. При этом в 2023 г. формировались выраженных 3 пика массового хода — в середине и конце июля, а также в середине августа. В бассейне р. Камчатка наблюдалась аналогичная картина сезонной динамики уловов, но значительно менее выраженная, что связано с относительно низким уровнем численности региональных запасов вида. На западной Камчатке в текущем году рунный ход кеты шел с 6-й пентады июля до 5-й пентады августа. В конце июля и середине августа здесь формирова-

лись 2 четко выраженных пика уловов. Уровень нарастающих и сезонных уловов западнокамчатской кеты был близок к среднеголетним показателям.

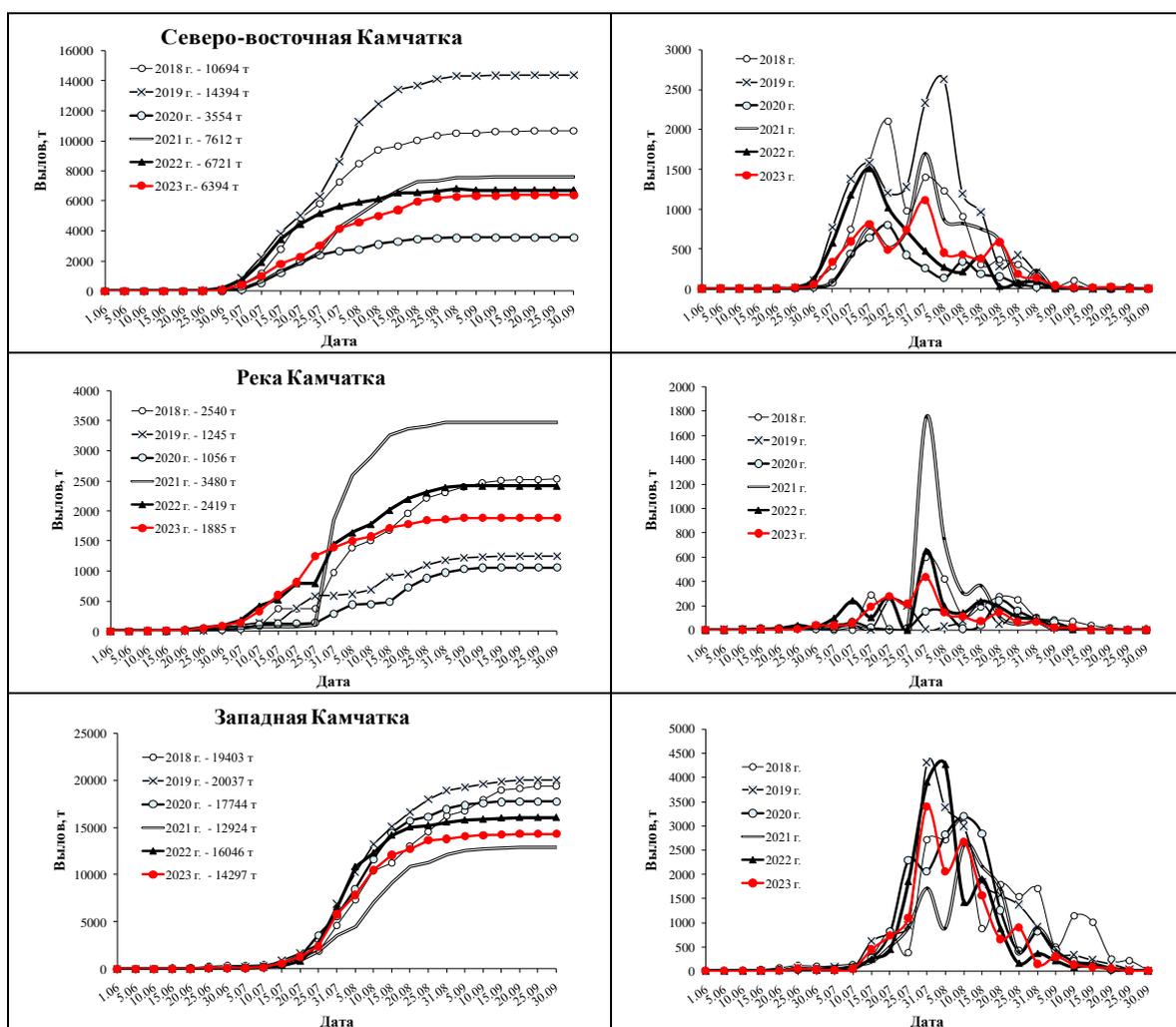


Рис. 9. Графики нарастающих (слева) и сезонных (справа) уловов кеты в основных центрах воспроизводства Камчатского края по данным 2018–2023 гг.

Fig. 9. Cumulative (left panel) and seasonal (right panel) catches of chum salmon in Kamchatka in 2018–2023, by the main stocks

Формирование нерестовых запасов кеты Камчатского края в 2023 г. происходило по схеме, сложившейся в последние годы (2020–2022) (рис. 10). Основные центры воспроизводства были сосредоточены следующим образом:

- 1) на восточном побережье Камчатки — в Карагинском (кластер рек зал. Карагинского (реки Начики — Кичига-Белая)), Олюторском (кластер рек заливов Корфа и Олюторский (реки Вывенка — Алука)) и Усть-Камчатском (р. Озерная (Восточная)) районах;
- 2) на западном побережье Камчатки — в Усть-Большерецком (кластер рек Опала — Кихчик), Соболевском (кластер рек Пымта — Сопочная) и Тигильском (р. Тигиль) районах.

Следует отметить, что заполнение нерестилищ кеты в бассейне р. Камчатка как в 2023 г., так и в 2020–2022 гг. находилось на очень низком уровне. В данной ситуации вероятен недоучет производителей, так как протяженность и густота речной сети этого водоема не позволяют полноценно проводить авиаучетные работы для всех видов тихоокеанских лососей. Поэтому здесь в приоритете обследование нерестилищ доминирующего по численности вида — нерки.

Общее заполнение нерестилищ кеты в 2023 г. на северо-восточной Камчатке было оценено на уровне 1,50 млн экз., а на западной Камчатке — 1,15 млн экз. При этом для группировки стад кеты

северо-восточного побережья (Карагинская подзона) целевой показатель пропуска рассчитан на уровне 0,25 млн экз., а для расширенного воспроизводства — 0,36 млн экз. [Фельдман и др., 2018б]. Аналогичные показатели для западного побережья (Камчатско-Курильская и Западно-Камчатская подзоны) соответствуют 0,64 и 0,84 млн экз. [Фельдман и др., 2019]. Таким образом, оценка нерестовой численности камчатской кеты в 2023 г. значительно выше целевых пропусков даже с позиции расширенного воспроизводства региональных запасов вида.

Столь высокий уровень заполнения нерестилищ кеты указывает на недостаточный уровень промыслового изъятия вида в период лососевой путины 2023 г. Причем аналогичная ситуация наблюдается уже не первый год. Основной причиной этого является ориентация промышленного рыболовства на освоение запасов самого массового вида — горбуши. Поэтому наиболее продуктивные орудия лова — ставные морские невода — остаются в работе только на период массового анадромного хода этого вида. К середине августа многие предприятия начинают закрывать рыбалки. При этом нерестовые миграции кеты продолжают до середины сентября. Наиболее вероятно, что вид просто не облавливается в полном объеме.

Исходя из представленной статистики промысла, а также полученных оценок нерестовых запасов кеты Камчатского края, подходы (возвраты) производителей вида в основные центры воспроизводства в 2023 г. составили: северо-восточная Камчатка — 3,69 млн экз., р. Камчатка — 0,69 млн экз., западная Камчатка — 5,74 млн экз. При этом прогнозируемая величина подходов производителей в указанных центрах воспроизводства составила соответственно около 4,1 и 6,0 млн экз. Таким образом, оправдываемость прогнозов подходов кеты в реки северо-восточной Камчатки достигла приблизительно 92 %, в бассейн р. Камчатка — 65 % и в реки западной Камчатки — 95 %. В целом это указывает на оправдываемость прогнозных ожиданий при определении генеральных трендов численности основных региональных запасов вида. Исключением является лишь стадо кеты р. Камчатка.

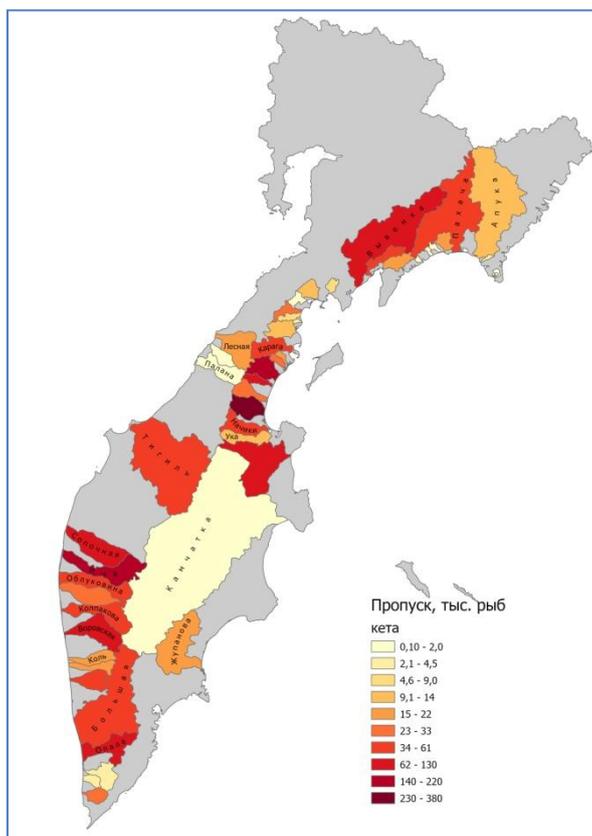


Рис. 10. Пространственное распределение численности производителей кеты на нерестилищах реперных водных объектов Камчатского края в 2023 г.

Fig. 10. Chum salmon escapement to the spawning grounds of Kamchatka Region in 2023, by control water bodies

Однако следует учитывать, что снижение объемов вылова кеты в Камчатском крае, наблюдаемое в 2020–2023 гг., свидетельствует и о сокращении общей численности запасов вида в течение последних 4 лет. Поэтому состояние запасов камчатской кеты в 2023 г. можно охарактеризовать как стабильное, но относительно низкое.

**Нерка.** В пределах Камчатского края основными центрами воспроизводства вида являются бассейны рек Камчатка (Петропавловско-Командорская подзона) и Озерная (Камчатско-Курильская подзона). В этих водных объектах ежегодно добывают порядка 70–80 % от общего изъятия вида на Камчатке. Из второстепенных камчатских стад нерки можно выделить несколько, численность которых относительно высока. На западном побережье это в первую очередь стада, воспроизводящиеся в реках Большая и Палана. На востоке Камчатки наиболее крупными являются стада рек северо-восточного побережья — Ананापильген, Апука, Пахача и Култушная.

На 2023 г. прогноз подходов нерки рек Камчатка и Озерная был оценен на уровне соответственно 5,2 и 8,3 млн экз. Ожидаемый возврат производителей второстепенных стад северо-восточной и северо-западной Камчатки составил около 1,2 млн экз. для каждого региона. На основе этих данных были определены объемы ПВ нерки в главных центрах воспроизводства вида в Камчатском крае: р. Камчатка — 10,05 тыс. т, р. Озерная — 15,20 тыс. т, северо-восточная Камчатка — 2,40 тыс. т и северо-западная Камчатка — 2,55 тыс. т. Информация о фактическом вылове и освоении выделенных объемов ПВ камчатской нерки по районам промысла представлена в табл. 3.

Общий объем добычи (вылова) нерки в Камчатском крае в 2023 г. составил 35,209 тыс. т, что соответствовало 107,5 % от первоначального объема ПВ. Это ниже среднего уровня добычи (вылова) вида за последние десять лет (2014–2023 гг.), который составляет около 39 тыс. т (рис. 11). Подобный уровень промыслового изъятия нерки держится начиная с 2020 г. Тем не менее в 2022 и 2023 гг. наблюдается некоторое увеличение уловов камчатской нерки по сравнению с 2019 и 2020 гг.

Таблица 3

Прогнозируемый (ПВ) и фактический (ФВ) вылов нерки в Камчатском крае в 2023 г., тыс. т

Table 3

Forecasted (ПВ) and actual (ФВ) catches of sockeye salmon in Kamchatka Region in 2023, 10<sup>3</sup> t

Район добычи (вылова)	ПВ	ФВ	Освоение, %
<b>Восточная Камчатка</b>	13,20	11,884	90,0
Западно-Берингоморская зона	0,50	0,206	41,2
Карагинская подзона	2,40	2,873	119,7
Петропавловско-Командорская подзона	10,30	8,805	85,5
<b>Западная Камчатка</b>	19,55	23,325	119,3
Западно-Камчатская подзона	2,55	3,285	128,8
Камчатско-Курильская подзона	17,00	20,040	117,9
<b>Итого</b>	<b>32,75</b>	<b>35,209</b>	<b>107,5</b>

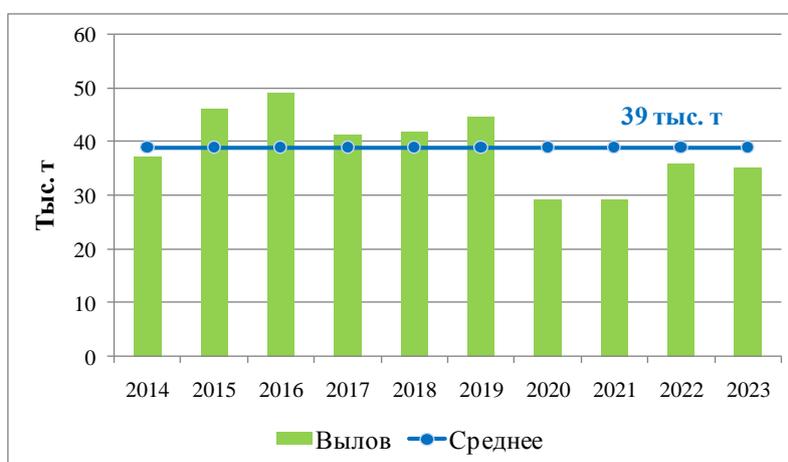


Рис. 11. Динамика уловов нерки в Камчатском крае в 2014–2023 гг.  
 Fig. 11. Dynamics of sockeye salmon landing in Kamchatka Region in 2014–2023

Рассматривая промысловую статистику в целом по побережьям Камчатки, можно определить, что в 2023 г. фактический вылов нерки соответствовал следующим показателям: восточная Камчатка — 11,884 тыс. т (освоение 90,0 %); западная Камчатка — 23,325 тыс. т (освоение 119,3 %). В процессе путины на основе оперативного мониторинга динамики уловов были выполнены корректировки объемов ПВ нерки на востоке на 1 тыс. т (Карагинская подзона) и на западе на 5 тыс. т (Камчатско-Курильская подзона — 4 тыс. т, Западно-Камчатская подзона — 1 тыс. т). Графическое сравнение соответствия прогнозируемых и фактических уловов восточнокамчатской и западнокамчатской нерки представлено на рис. 12. Отметим, что на восточной Камчатке уровень фактического вылова нерки был очень близок к ожидаемому показателю. На западной Камчатке промысловое изъятие вида несколько превысило прогнозную величину. Однако в данном случае объем фактического вылова не был выше стандартной методической ошибки прогнозирования ( $\pm 25\%$ ).

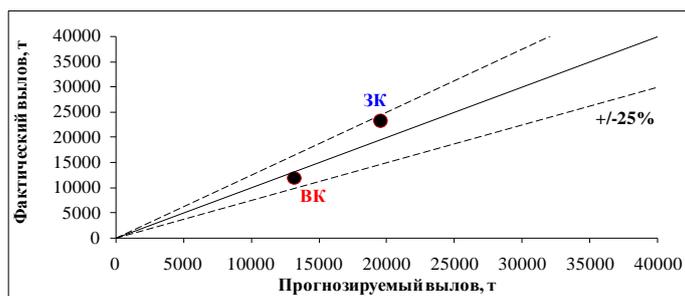


Рис. 12. Соотношение прогнозируемого и фактического вылова нерки восточной (ВК) и западной (ЗК) Камчатки в 2023 г.: сплошная линия соответствует 100 %-ному соотношению прогноз/факт; пунктирные линии показывают верхний и нижний уровни допустимой ошибки прогноза ( $\pm 25\%$ )

Fig. 12. Ratio of forecasted and actual catches of sockeye salmon in East (ВК) and West (ЗК) Kamchatka in 2023: solid line corresponds to the 100 % forecast/fact ratio; dotted lines show the upper and lower levels of the permissible forecast error ( $\pm 25\%$ )

Как отмечено выше, основными центрами воспроизводства камчатской нерки являются реки Камчатка и Озерная. Поэтому динамика анадромного хода вида в указанных водных объектах в значительной степени определяет промысловую обстановку в период добычи (вылова) нерки в Камчатском крае (рис. 13).

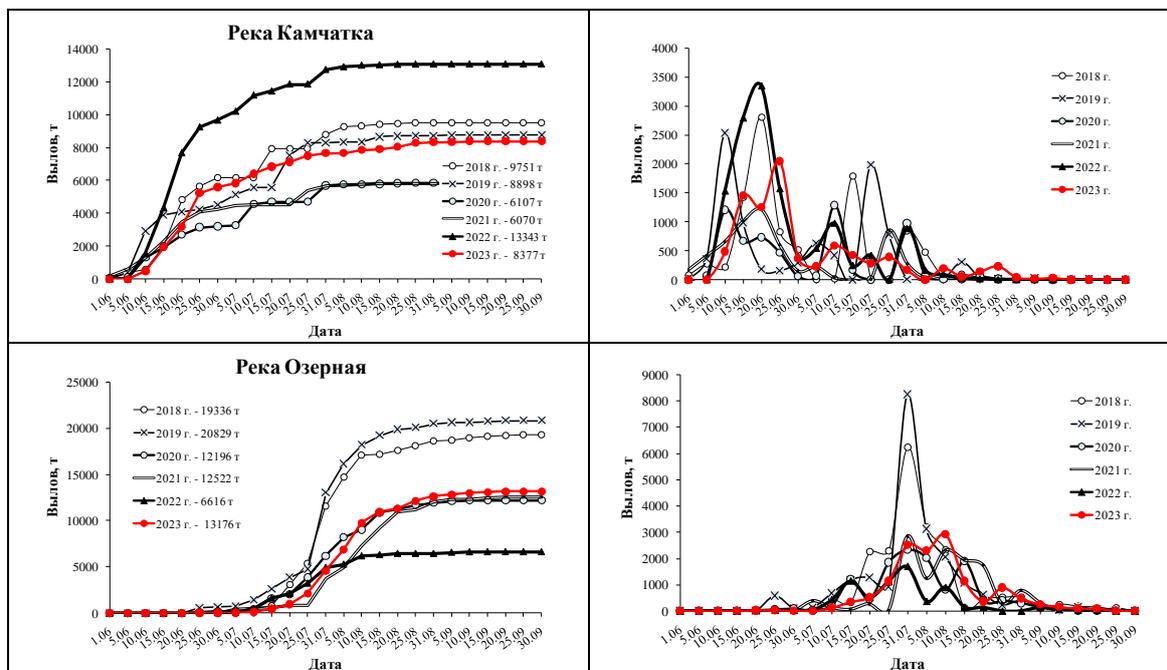


Рис. 13. Графики нарастающих (слева) и сезонных (справа) уловов нерки в основных центрах воспроизводства Камчатского края по данным 2018–2023 гг.

Fig. 13. Cumulative (left panel) and seasonal (right panel) catches of sockeye salmon in Kamchatka in 2018–2023, by the main stocks

Активизация анадромного хода стада нерки р. Камчатка обычно приходится на 2 и 3-ю пентады июня. Именно в этот период фактически начинается ее промысел в Камчатском заливе и бассейне реки. В 2023 г. нарастающие уловы камчатского стада нерки были близки к уровню 2018 и 2019 гг. Сезонная динамика уловов также соответствовала общей динамике анадромного хода вида в регионе. Однако основной пик вылова был сформирован несколько позднее предыдущих лет — в 4 и 5-й пентадах июня. После наблюдалось заметное снижение уловов, что связано с окончанием рунного хода рыб ранней расы. После 2-й пентады июля ход нерки уже определяли производители поздней расы. Общее окончание нерестовых миграций вида в бассейне р. Камчатка зафиксировано в конце августа.

Массовый анадромный ход нерки р. Озерной в 2023 г. начался с 6-й пентады июля. Наблюдалась некоторая задержка подходов, как и в 2021 г. В целом динамика нарастающих и сезонных уловов озерновской нерки была близка к показателям 2020 и 2022 гг. Рунный нерестовый ход вида проходил с конца июля до середины августа. Пик хода был зафиксирован в 6-й пентаде июля и 2-й пентаде августа. Окончание хода отмечено в начале сентября.

Формирование нерестовых запасов нерки Камчатского края в 2023 г. происходило согласно локализации основных центров воспроизводства вида (рис. 14). Поэтому общая картина распределения массовых скоплений производителей на нерестилищах выглядела следующим образом:

1) на восточном побережье Камчатки — в Олюторском (кластер рек заливов Корфа и Олюторский (реки Вывенка — Апука)) районе, а также в Усть-Камчатском, Быстринском и Мильковском районах (бассейн р. Камчатка);

2) на западном побережье Камчатки — в Усть-Большерецком (реки Озерная и Большая) и Тигильском (р. Палана) районах.

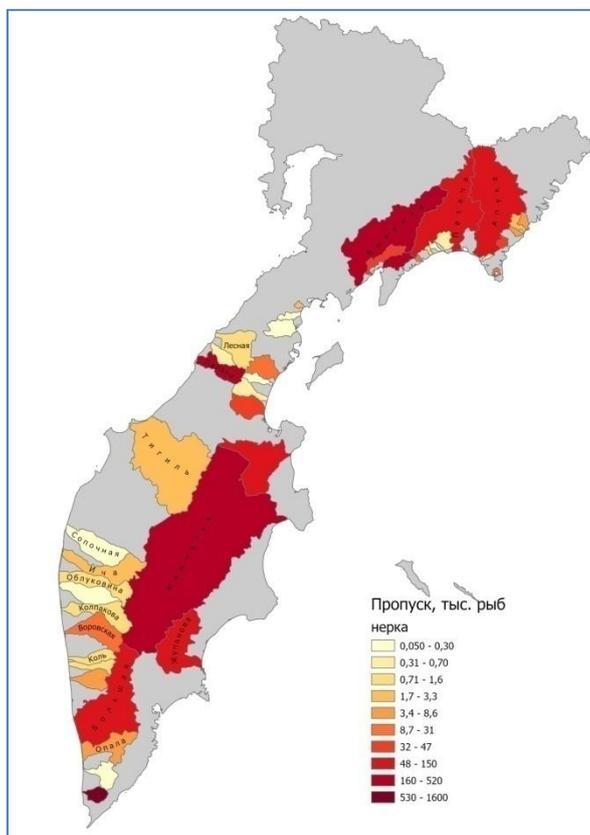


Рис. 14. Пространственное распределение численности производителей нерки на нерестилищах реперных водных объектов Камчатского края в 2023 г.

Fig. 14. Sockeye salmon escapement to the spawning grounds of Kamchatka Region in 2023, by control water bodies

Общее заполнение нерестилищ нерки в бассейнах рек Камчатка и Озерная в 2023 г. составило соответственно 0,60 и 1,57 млн экз. Эти показатели выше целевых ориентиров пропуска на нерест указанных стад вида. Для нерки р. Камчатка средний расчетный ориентир пропуска соответствует 0,46 млн экз., а для нерки р. Озерной — 1,5 млн экз. [Дубынин, 2012; Фельдман и др., 2016, 2019]. С учетом промыслового изъятия численность подходов производителей в главные центры воспроизводства камчатских запасов вида составили: р. Камчатка — 4,65 млн экз.; р. Озерная — 7,73 млн экз. При этом прогнозируемая величина подходов производителей вида в указанные водоемы соответствовала 5,2 и 8,3 млн экз. Таким образом, оправдываемость прогнозов подходов нерки для р. Камчатка достигала 89 %, а для р. Озерной — 93 %. Это указывает на достаточно высокую оправдываемость прогнозных ожиданий по данному виду. Дополнительно отметим, что заполнение нерестилищ второстепенных стад нерки северо-востока и северо-запада Камчатки в текущем году также превысило целевые ориентиры пропуска.

В целом анализ промысловой статистики и оценок нерестовой численности нерки в Камчатском крае в 2023 г. показал, что состояние региональных запасов вида в основных центрах воспроизводства можно охарактеризовать как стабильное с тенденцией к увеличению.

**Кижуч.** Основными центрами воспроизводства вида в Камчатском крае являются бассейн р. Камчатка (Петропавловско-Командорская подзона) и кластер рек западного побережья Камчатки (Западно-Камчатская и Камчатско-Курильская подзоны). В этих районах добывается более 90 % камчатского кижуча.

На 2023 г. прогноз подходов кижуча восточной и западной Камчатки был оценен на уровне 0,93 и 2,28 млн экз. На основе этих данных были определены объемы ПВ вида в указанных центрах воспроизводства, составившие соответственно 1,9 и 5,5 тыс. т. Информация о фактическом региональном вылове и освоении выделенных объемов ПВ кижуча по районам промысла представлена в табл. 4.

Таблица 4  
Прогнозируемый (ПВ) и фактический (ФВ) вылов кижуча в Камчатском крае в 2023 г., тыс. т

Forecasted (ПВ) and actual (ФВ) catches of coho salmon in Kamchatka region in 2023, 10<sup>3</sup> t

Район добычи (вылова)	ПВ	ФВ	Освоение, %
<b>Восточная Камчатка</b>	1,900	2,012	105,9
Западно-Беринговоморская зона	0,020	0,005	25,0
Карагинская подзона	0,300	0,294	98,0
Петропавловско-Командорская подзона	1,580	1,713	108,4
<b>Западная Камчатка</b>	5,500	9,447	171,8
Западно-Камчатская подзона	3,300	5,284	160,1
Камчатско-Курильская подзона	2,200	4,163	189,2
<b>Итого</b>	<b>7,400</b>	<b>11,459</b>	<b>154,9</b>

Table 4

Общий объем добычи (вылова) кижуча в Камчатском крае в 2023 г. составил 11,459 тыс. т, что соответствовало 105,9 % от первоначального объема ПВ. Это выше среднего уровня добычи (вылова) вида за последние десять лет (2014–2023 гг.), который составляет около 9 тыс. т (рис. 15). Подобный уровень промыслового изъятия кижуча приближается к показателям 2014 и 2015 гг.

На региональном уровне фактический вылов кижуча в 2023 г. соответствовал следующим показателям: восточная Камчатка — 2,012 тыс. т (освоение 105,9 %); западная Камчатка — 9,447 тыс. т (освоение 171,8 %). В процессе путины на основе оперативного мониторинга динамики уловов были выполнены корректировки объемов ПВ кижуча на востоке на 1,62 тыс. т (Карагинская подзона — 0,2 тыс. т, Петропавловско-Командорская подзона — 1,42 тыс. т) и на западе на 4,5 тыс. т (Камчатско-Курильская подзона — 3,0 тыс. т, Западно-Камчатская подзона — 1,5 тыс. т). Графическое сравнение соответствия прогнозируемых и фактических уловов восточнокамчатского и западнокамчатского кижуча представлено на рис. 16. Из показанных данных видно, что на восточной Камчатке уровень фактического вылова кижуча практически соответствует ожидаемым показателям. На западной Камчатке реальный уровень освоения значительно превысил прогнозные ожидания, выйдя заметно выше за границы стандартной методической ошибки прогнозирования ( $\pm 25$  %).

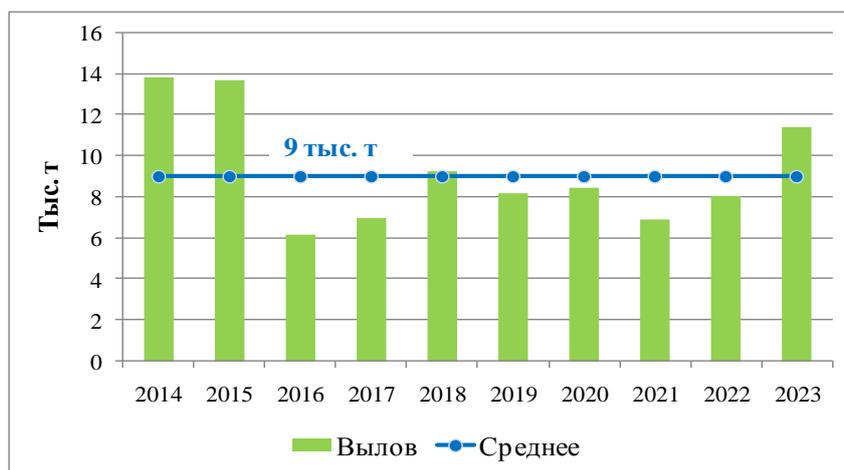


Рис. 15. Динамика уловов кижуча в Камчатском крае в 2014–2023 гг.  
 Fig. 15. Dynamics of coho salmon landing in Kamchatka Region in 2014–2023

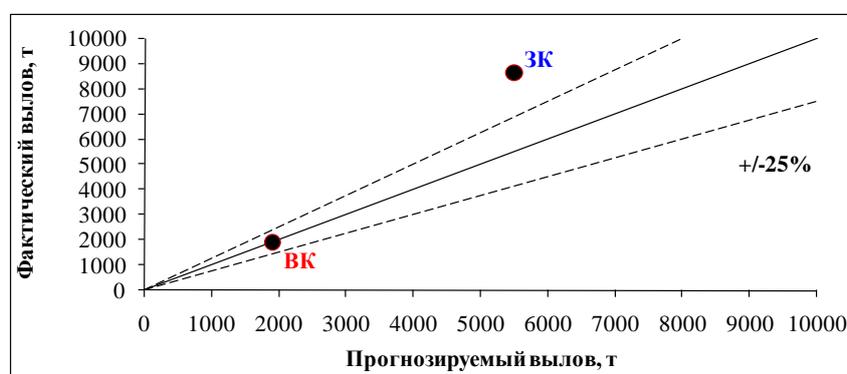


Рис. 16. Соотношение прогнозируемого и фактического вылова кижуча восточной (BK) и западной (ЗК) Камчатки в 2023 г.: сплошная линия соответствует 100 %-ному соотношению прогноз/факт; пунктирные линии показывают верхний и нижний уровни допустимой ошибки прогноза ( $\pm 25\%$ )

Fig. 16. Ratio of forecasted and actual catches of coho salmon in East (BK) and West (ЗК) Kamchatka in 2023: solid line corresponds to the 100 % forecast/fact ratio; dotted lines show the upper and lower levels of the permissible forecast error ( $\pm 25\%$ )

Активизация анадромного хода кижуча в Камчатском крае обычно происходит одновременно на обоих побережьях — в начале августа. Однако общая динамика миграций и промысла вида имеет свои региональные межгодовые особенности (рис. 17).

В 2023 г. на восточной Камчатке нарастающие и сезонные уловы кижуча были близки к уровню 2018 и 2019 гг. Массовый ход вида начался в 3 и 4-й пентадах августа. Рунный ход пришелся на вторую половину августа. Окончание активных нерестовых миграций в регионе было зафиксировано приблизительно в 4-й пентаде сентября.

В свою очередь на западной Камчатке динамика нарастающих и сезонных уловов была максимально схожей с 2020 и 2022 гг. Однако на графиках видно, что 2023 г. по величине нарастающих уловов заметно выше всех 5 предыдущих лет. При этом массовый анадромный ход вида в регионе был заметно растянут — с середины августа до середины сентября. Непосредственно рунный ход наблюдался с 4-й пентады августа по 2-ю пентаду сентября. Окончание хода, как и на восточной Камчатке, пришлось на 4-ю пентаду сентября.

Формирование нерестовых запасов кижуча Камчатского края в 2023 г. в основном было приурочено к основным центрам воспроизводства вида (рис. 18). Поэтому общая картина распределения массовых скоплений производителей на нерестилищах выглядела следующим образом:

1) на восточном побережье Камчатки — в Усть-Камчатском, Быстринском и Мильковском районах (бассейн р. Камчатка);

2) на западном побережье Камчатки — в Усть-Большерецком (реки Большая и Кихчик) и Соболевском (кластер рек Пымта — Сопочная) районах.

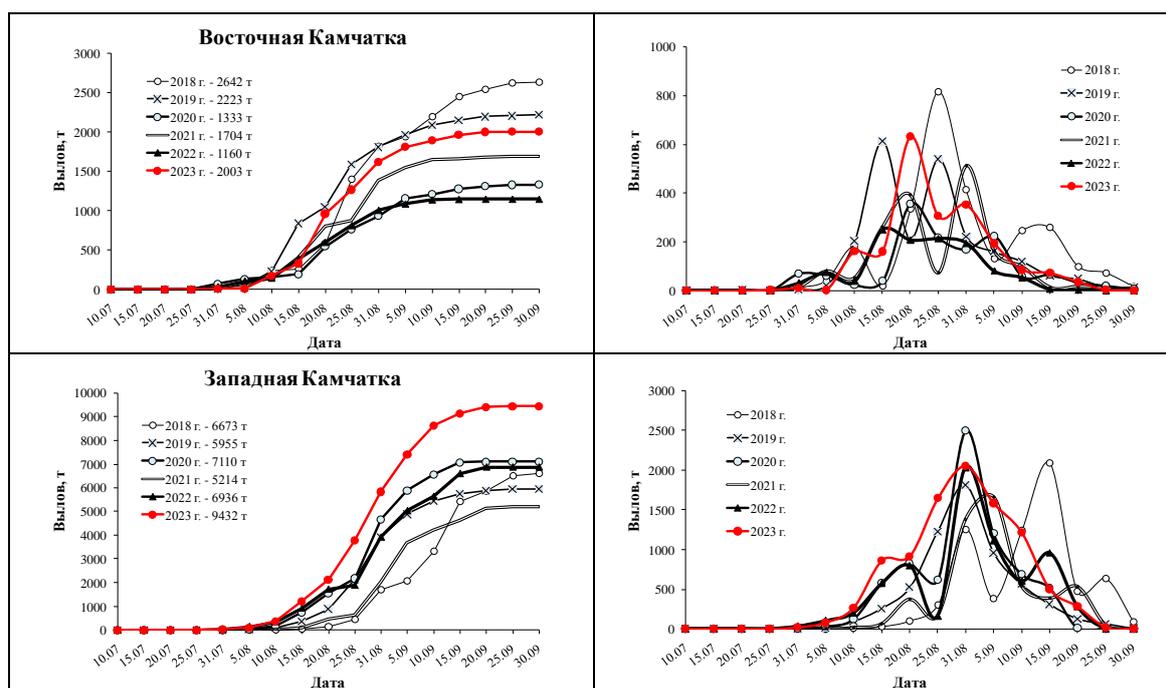


Рис. 17. Графики нарастающих (слева) и сезонных (справа) уловов кижуча в основных центрах воспроизводства Камчатского края по данным 2018–2023 гг.

Fig. 17. Cumulative (left panel) and seasonal (right panel) catches of coho salmon in Kamchatka in 2018–2023, by the main stocks

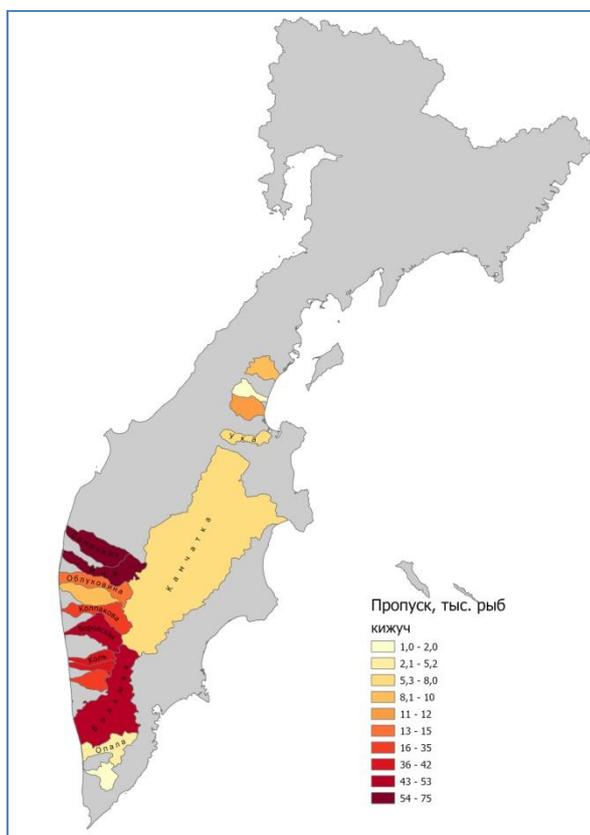


Рис. 18. Пространственное распределение численности производителей кижуча на нерестилищах реперных водных объектов Камчатского края в 2023 г.

Fig. 18. Coho salmon escapement to the spawning grounds of Kamchatka Region in 2023, by control water bodies

Общее заполнение нерестилищ кижуча в реках восточной и западной Камчатки составило 0,12 и 0,45 млн экз. Целевой ориентир пропуски на нерест восточнокамчатской группировки стад вида составляют 0,14 млн экз., а для расширенного воспроизводства — 0,29 млн экз. [Фельдман и др., 2016, 2018б]. Аналогичные показатели для западнокамчатского кижуча определены на уровне 0,25 и 0,32 млн экз. [Фельдман и др., 2019]. Таким образом, целевой ориентир пропуски производителей вида в нерестовые реки восточной Камчатки в 2023 г. был близок к достижению необходимого уровня. На западной Камчатке данный показатель ожидаемо (с учетом промысловой статистики текущего года) превысил требуемую величину.

Таким образом, анализ промысловой статистики и оценок нерестовой численности кижуча в Камчатском крае в 2023 г. показал, что состояние региональных запасов вида можно охарактеризовать как стабильное с тенденцией к увеличению.

**Чавыча.** Основным центром воспроизводства чавычи в пределах Камчатского края является бассейн р. Камчатка (Петропавловско-Командорская подзона). Второй по величине запас камчатской чавычи сосредоточен в реках Карагинской подзоны (Озерная (Восточная), Вывенка, Пахача, Апука и др.). Имеются запасы чавычи и на западном побережье в реках Камчатско-Курильской (Опала, Большая, Кихчик и др.) и Западно-Камчатской (Коль, Пымта, Колпакова и др.) подзон. Однако в связи со значительным сокращением запасов западнокамчатской чавычи в 2000-х гг. начиная с 2010 г. ее промысловое освоение в регионе ведется только в режиме любительского рыболовства.

На 2023 г. прогноз подходов чавычи р. Камчатка был оценен на уровне 0,127 млн экз. На основе этих данных определен объем ее ПВ в указанном водном объекте, составивший 0,38 тыс. т. По остальным регионам Камчатского края объемы ПВ определяли экспертно. Информация о фактическом региональном вылове и освоении выделенных объемов ПВ чавычи по районам промысла представлена в табл. 5.

Таблица 5  
Прогнозируемый (ПВ) и фактический (ФВ) вылов чавычи в Камчатском крае в 2023 г., тыс. т

Forecasted (ПВ) and actual (ФВ) catches of chinook salmon in Kamchatka Region in 2023, 10<sup>3</sup> t

Район добычи (вылова)	ПВ	ФВ	Освоение, %
<b>Восточная Камчатка</b>	0,47	0,427	90,9
Карагинская подзона	0,07	0,060	85,7
Петропавловско-Командорская подзона	0,40	0,367	91,8
<b>Западная Камчатка</b>	0,06	0,055	91,7
Западно-Камчатская подзона	0,02	0,018	90,0
Камчатско-Курильская подзона	0,04	0,037	92,5
<b>Итого</b>	<b>0,53</b>	<b>0,482</b>	<b>90,9</b>

Общий объем добычи (вылова) чавычи в Камчатском крае в 2023 г. составил 0,482 тыс. т, что соответствовало 90,9 % от первоначального объема ПВ. Это близко к среднемуголетнему уровню добычи (вылова) вида за последние десять лет (2014–2023 гг.), который составляет около 0,5 тыс. т (рис. 19). Можно отметить некоторое увеличение уловов вида после их падения в период 2017–2021 гг.

На региональном уровне фактический вылов чавычи в 2023 г. соответствовал следующим показателям: восточная Камчатка — 0,427 тыс. т (освоение 90,9 %); западная Камчатка — 0,055 тыс. т (освоение 91,7 %). В процессе путины на основе оперативного мониторинга динамики уловов были выполнены корректировки объемов ПВ чавычи на востоке на 0,18 тыс. т (Карагинская подзона — 0,03 тыс. т, Петропавловско-Командорская подзона — 0,15 тыс. т). Графическое сравнение соответствия прогнозируемых и фактических уловов восточнокамчатской и западнокамчатской чавычи представлено на рис. 20. Из показанных данных видно, что в обоих случаях уровни фактического вылова чавычи практически соответствуют ожидаемым показателям.

Активизация анадромного хода чавычи в Камчатском крае обычно происходит приблизительно с середины мая. Однако рыболовство этого вида в большинстве промысловых

районов ограничено в целях сохранения запасов. Поэтому целесообразно оценить характер нерестового хода чавычи на примере двух крупнейших локальных стад восточного и западного побережий Камчатки (рис. 21). К первому, как понятно из вышеизложенного, относится стадо р. Камчатка, а ко второму — стадо р. Большой.

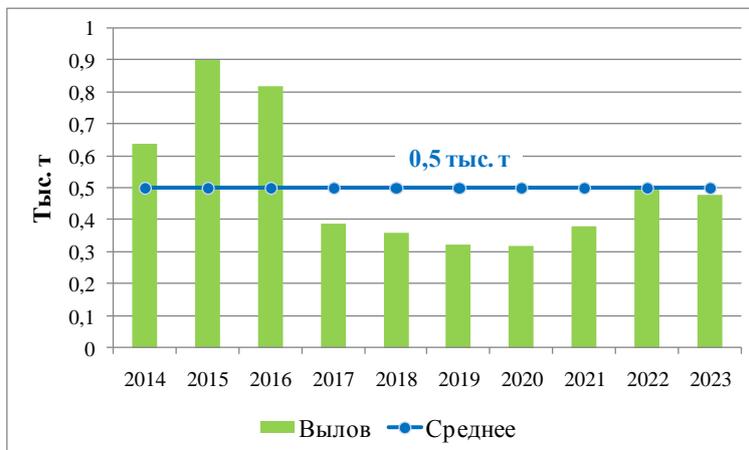


Рис. 19. Динамика уловов чавычи в Камчатском крае в 2014–2023 гг.  
Fig. 19. Dynamics of chinook salmon landing in Kamchatka Region in 2014–2023

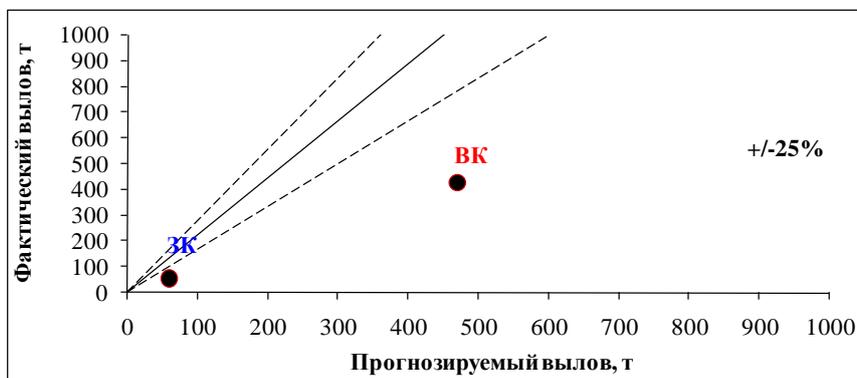


Рис. 20. Соотношение прогнозируемого и фактического вылова чавычи восточной (БК) и западной (ЗК) Камчатки в 2023 г.: сплошная линия соответствует 100 %-ному соотношению прогноз/факт; пунктирные линии показывают верхний и нижний уровни допустимой ошибки прогноза ( $\pm 25\%$ )

Fig. 20. Ratio of forecasted and actual catches of chinook salmon in East (БК) and West (ЗК) Kamchatka in 2023: solid line corresponds to the 100 % forecast/fact ratio; dotted lines show the upper and lower levels of the permissible forecast error ( $\pm 25\%$ )

При анализе анадромного хода чавычи р. Камчатка следует учитывать, что лососевый промысел в Камчатском заливе и бассейне реки обычно начинается в первой декаде июня. Поэтому нарастающие и сезонные уловы вида здесь наблюдаются со 2 или 3-й пентады июня, несмотря на то что его нерестовый ход уже начался. По уровню нарастающих уловов чавычи 2023 г. наиболее близок 2022 г. При анализе сезонной динамики вылова видно, что активный анадромный ход вида в бассейне р. Камчатка наблюдается с 3-й пентады июня до 3-й пентады июля. Рунный ход приходится на вторую половину июня. В этот же период формируется основной пик вылова вида. Окончание хода камчатской чавычи приходится на вторую половину июля.

Обращаем внимание, что в целом по западной Камчатке и в частности по р. Большой отсутствует промысловая статистика по вылову чавычи, так как вид здесь добывается исключительно в режиме любительского рыболовства. Поэтому мы приводим данные по нарастающему и сезонному вылову вида в р. Большой исключительно в ознакомительных целях. Для справки сообщаем, что объемы ПВ большеберецкой чавычи, выделенные рыбакам-любителям в 2018–2023 гг., соответствовали следующим величинам: 2018 г. — 8,4 т; 2019 г. — 8,4 т; 2020 г. — 7,3 т; 2021 г. — 16,1 т; 2022 г. —

24,6 т; 2023 г. — 26,5 т. Следует уточнить, что увеличение объемов вылова в 2021–2023 гг. выполнено в связи с получением новых данных авиамониторинга об увеличении уровня нерестовых запасов чавычи р. Большой в этот период.

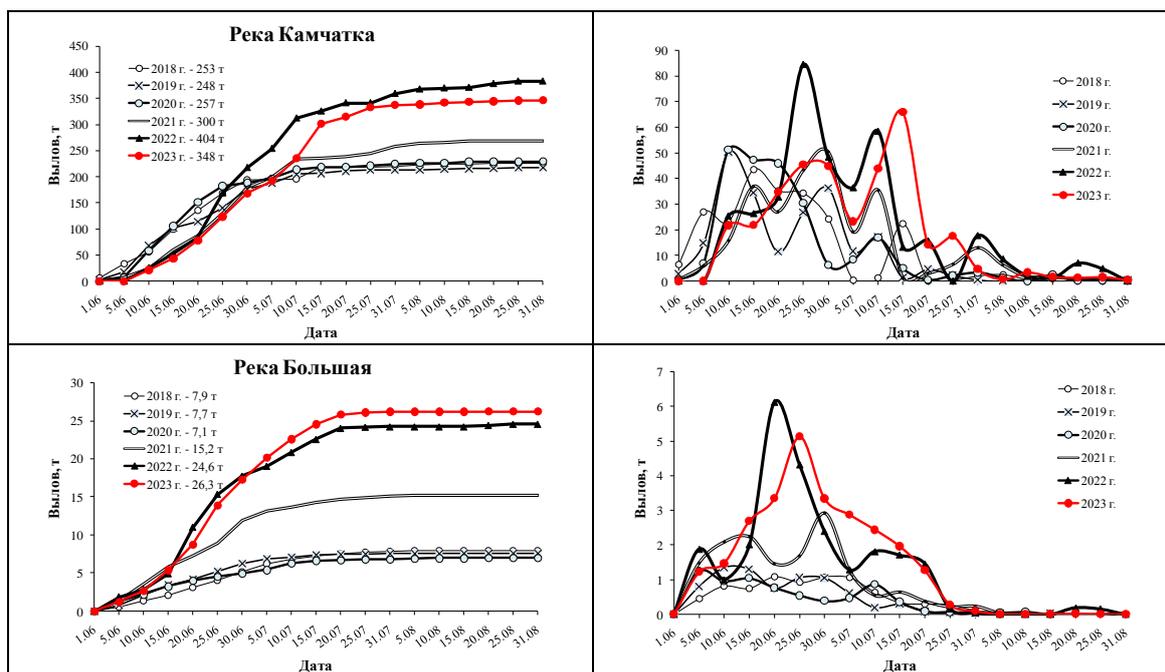


Рис. 21. Графики нарастающих (слева) и сезонных (справа) уловов чавычи в основных центрах воспроизводства Камчатского края по данным 2018–2023 гг. (Данные по р. Большой включают информацию о вылове чавычи в режиме любительского рыболовства)

Fig. 21. Cumulative (left panel) and seasonal (right panel) catches of chinook salmon in Kamchatka in 2018–2023, by the main stocks (including the catch by sport fishing for the Bolshaya River)

Учитывая вышесказанное, можно отметить, что нарастающие уловы чавычи р. Большой в 2022 и 2023 гг. были очень близки и превышали уровень таковых в 2018–2021 гг. Это ожидаемо, принимая во внимание одинаковые и максимальные объемы квот на вылов вида в данные годы. Однако если оценивать межгодовую динамику уловов, то видно, что она заметно отличается. Например, формирование пиков вылова в 2022 и 2023 гг. приходилось на 4-ю пентаду июня. В остальные годы (2018–2021) пики уловов наблюдались в первой половине июня. Лишь в 2021 г. был зафиксирован второй пик вылова, который пришелся на конец июня. Окончание анадромного хода чавычи р. Большой в 2018–2021 гг. отмечали в 3 и 4-й пентадах июля, а в 2021 и 2022 гг. — в 4 и 5-й пентадах июля. Следовательно, можно говорить об увеличении сроков анадромного хода вида.

Разумеется, в режиме любительского рыболовства значительную роль в динамике вылова того или иного вида водных биоресурсов играет объем выделенных квот на его добычу (вылов). Однако при равнозначном уровне запасов объекта динамика его уловов будет изменяться на уровне больше или меньше. В отношении чавычи р. Большой мы видим, что в 2022 и 2023 гг. меняется характер динамики уловов. Пики вылова стали ярко выраженными и образуются в традиционные сроки для нерестовых миграций западнокамчатской чавычи. Кроме того, наблюдается смещение сроков окончания анадромного хода вида. Принимая во внимание имеющуюся информацию об улучшении состояния нерестовых запасов чавычи р. Большой в последние годы, полагаем, что изменение динамики анадромного хода вида вполне может быть связано с этой ситуацией. Обращаем внимание, что увеличение объемов квот для осуществления любительского рыболовства чавычи р. Большой в 2022 и 2023 гг. привело к росту уловов вида. При этом заполнение нерестилищ чавычи в бассейне р. Большой в эти годы находилось на относительно хорошем уровне. Это указывает на общее увеличение численности подходов большещерцкой чавычи в рассматриваемый период.

Формирование нерестовых запасов чавычи Камчатского края в 2023 г. традиционно было приурочено к основным центрам воспроизводства вида (рис. 22). Общая картина распределения массовых скоплений производителей на нерестилищах выглядела следующим образом:

1) на восточном побережье Камчатки — в Усть-Камчатском, Быстринском и Мильковском районах (бассейн р. Камчатка), а также в Олюторском районе (реки Вывенка, Алука);

2) на западном побережье Камчатки — в Усть-Большерецком (бассейн р. Большой) и Соболевском (кластер рек Пымта — Ича) районах.

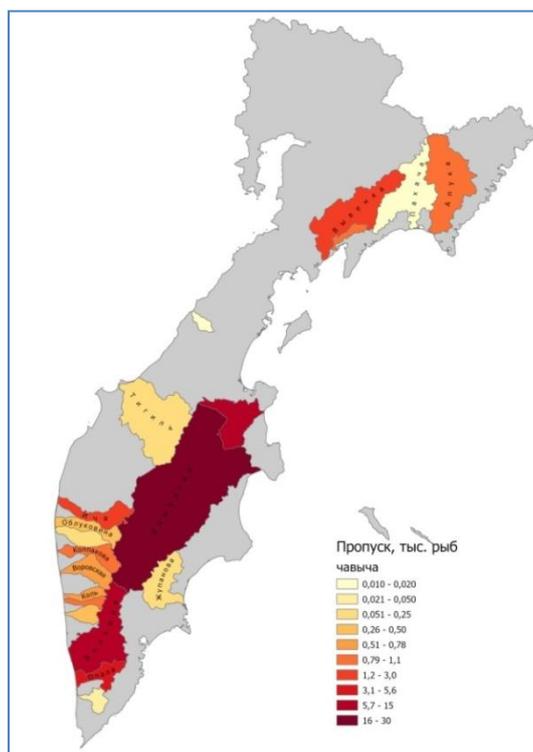


Рис. 22. Пространственное распределение численности производителей чавычи на нерестилищах реперных водных объектов Камчатского края в 2023 г.

Fig. 22. Chinook salmon escapement to the spawning grounds of Kamchatka Region in 2023, by control water bodies

Общее заполнение нерестилищ чавычи в водных объектах восточной и западной Камчатки в 2023 г. составило 0,070 и 0,027 млн экз. При этом в бассейн р. Камчатка на нерест было пропущено приблизительно 0,051 млн экз., а в бассейн р. Большой — около 0,014 млн экз. Исходя из представленных данных можно определить, что доля камчатской и большерецкой чавычи в нерестовых запасах рек восточного и западного побережий Камчатки составляет соответственно порядка 70 и 50 %.

Дополнительно отметим, что нерестовый запас чавычи р. Камчатка в 2023 г. превышает промежуточный ориентир пропуска на нерест для осуществления эффективного воспроизводства данной единицы запаса вида, составляющий 0,045 млн экз. [Фельдман и др., 2016]. Это указывает на потенциал сохранения стабильного рыболовства чавычи р. Камчатка в ближайшей перспективе.

Таким образом, анализ промысловой статистики и оценок нерестовой численности чавычи в Камчатском крае в 2023 г. показал, что состояние региональных запасов вида, можно охарактеризовать как относительно стабильное, но требующее и дальнейшего соблюдения принятых мер по их сохранению.

## Выводы

Таким образом, проведенную лососевую путину в Камчатском крае в 2023 г. с позиции общего объема вылова, прогнозирования и освоения выделенных объемов вылова, можно считать одной

из наиболее успешных за последние пять лет. При этом порядка 80 % добычи (вылова) ожидаемо составила горбуша. Тренды сверхвысокой численности подходов вида были правильно спрогнозированы для восточнокамчатской и западнокамчатской группировок стад. Из проблемных вопросов, следует отметить, недостаточный уровень освоения, определенных объемов прогнозируемого вылова кеты северо-восточной Камчатки. При этом фактический уровень подходов данной региональной единицы запасов составил около 100 % от прогнозируемой величины. Кроме того, необходимо указать на высокий уровень фактического вылова кижуча западной Камчатки, который составил порядка 170 % относительно ожидаемого показателя. Это указывает на необходимость более тщательного изучения состояния региональных запасов вида.

### **Благодарности (ACKNOWLEDGEMENTS)**

Авторы выражают благодарность всем сотрудникам КамчатНИРО, которые занимались прогнозированием динамики численности запасов тихоокеанских лососей, а также обеспечивали сбор и обработку первичных биологических материалов в период проведения лососевой путины в Камчатском крае в 2023 г.

The authors are grateful to all colleagues of KamchatNIRO who forecasted dynamics of the pacific salmon stocks and collected and processed the biological and fishery data in Kamchatka Region in 2023.

### **Финансирование работы (FUNDING)**

Исследование не имело спонсорской поддержки.

The study was not supported by sponsors.

### **Соблюдение этических стандартов (COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS)**

Все приемлемые национальные, институциональные и международные этические принципы соблюдены.

All applicable national, institutional and international ethical guidelines are implemented.

### **Информация о вкладе авторов (AUTHOR CONTRIBUTIONS)**

А.В. Бугаев — написание статьи и частичная подготовка иллюстративных материалов по промыслу. Все остальные — предоставление иллюстративных материалов: С.В. Шубкин — по нерестовым запасам, О.В. Зикунова и Н.Б. Артюхина — по промыслу.

A.V. Bugaev — text of article and partially illustrations of fishery, S.V. Shubkin — illustrations of spawning stocks, O.V. Zikunova and N.B. Artyukhin — illustrations of fishery.

### **Список литературы**

**Бугаев А.В., Зикунова О.В., Шпигальская Н.Ю. и др.** Аналитический обзор итогов лососевых путин в Камчатском крае в 2018–2022 гг. (прогнозы, промысел, запасы). Сообщение 1 (горбуша, кета) // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — 2023а. — Вып. 68. — С. 5–41. DOI: 10.15853/2072-8212.2023.68.5-41.

**Бугаев А.В., Зикунова О.В., Артюхина Н.Б., Шубкин С.В.** Аналитический обзор итогов лососевых путин в Камчатском крае в 2018–2022 гг. (прогнозы, промысел, запасы). Сообщение 2 (нерка, кижуч, чавыча) // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — 2023б. — Вып. 68. — С. 42–62. DOI: 10.15853/2072-8212.2023.68.42-62.

**Дубынин В.А.** Об оптимальности производителей нерки на нерестилищах бассейна р. Озерная в современный период // Мат-лы Всерос. науч. конф. «Водные биологические ресурсы северной части Тихого океана: состояние, мониторинг, управление», посвящ. 80-летию юбилею ФГУП «КамчатНИРО». — Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО, 2012. — С. 302–308.

**Дубынин В.А., Лепская Е.В., Кириллова Е.А.** Методика визуального учета производителей нерки, заходящих на нерест в озеро Курильское (Камчатка) // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — 2021. — Вып. 63. — С. 73–81. DOI: 10.15853/2072-8212.2021.63.73-81.

- Дубынин В.А., Шевляков Е.А., Ильин О.И.** К методике прогнозирования численности поколений нерки *Oncorhynchus nerka* стада р. Озерной // Изв. ТИНРО. — 2007. — Т. 149. — С. 219–225.
- Зикунова О.В., Дубынин В.А., Заварина Л.О. и др.** Тенденции изменения численности, прогноз, управление запасами нерки (*Oncorhynchus nerka*) и кеты (*Oncorhynchus keta*) в Камчатском крае // Вопр. рыб-ва. — 2021. — Т. 22, № 4. — С. 75–85. DOI: 10.36038/0234-2774-2021-22-4-75-85.
- Косицына А.И., Шпигальская Н.Ю., Сергеев А.А. и др.** Генетическая идентификация молоди горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) Охотоморского бассейна по результатам рестрикционного анализа митохондриальной ДНК и анализа однонуклеотидных полиморфизмов // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — 2022. — Вып. 66. — С. 52–67. DOI: 10.15853/2072-8212.2022.66.52-67.
- Остроумов А.Г.** Опыт применения аэрометодов учета тихоокеанских лососей в реках Камчатки. — Петропавловск-Камчатский : Книжная редакция «Камчатской правды», 1962. — 41 с.
- Фадеев Е.С., Шевляков Е.А.** Опыт использования гидроакустического комплекса для количественного учета производителей тихоокеанских лососей в реках Камчатки // Современные проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса : мат-лы 5-й науч.-практ. конф. молод. учен. с междунар. участием. — М. : ВНИРО, 2017. — С. 267–272.
- Фельдман М.Г., Бугаев А.В.** Современные принципы управления запасами горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* Камчатского края (динамика численности, прогнозирование, регулирование промысла) // Вопр. рыб-ва. — 2021. — Т. 22, № 4. — С. 86–95. DOI: 10.36038/0234-2774-2021-22-4-86-95.
- Фельдман М.Г., Бугаев А.В., Зикунова О.В. и др.** Обоснование правил регулирования лососевого промысла Камчатки с учетом концепции предосторожного подхода и обеспечения максимального устойчивого вылова // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — 2022. — Вып. 64. — С. 5–34. DOI: 10.15853/2072-8212.2022.64.5-34.
- Фельдман М.Г., Шевляков Е.А.** Выживаемость камчатской горбуши как результат совокупного воздействия плотностной регуляции и внешних факторов среды // Изв. ТИНРО. — 2015. — Т. 182. — С. 88–114. DOI: 10.26428/1606-9919-2015-182-88-114.
- Фельдман М.Г., Шевляков Е.А., Артюхина Н.Б.** Оценка ориентиров пропуска производителей тихоокеанских лососей *Oncorhynchus* в бассейнах рек Восточной и Юго-Восточной Камчатки // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — 2016. — Вып. 41. — С. 51–80. DOI: 10.15853/2072-8212.2016.41.51-80.
- Фельдман М.Г., Шевляков Е.А., Артюхина Н.Б.** Оценка ориентиров пропуска производителей тихоокеанских лососей *Oncorhynchus* в бассейнах рек Западной Камчатки // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — 2019. — Вып. 52. — С. 50–78. DOI: 10.15853/2072-8212.2019.52.50-78.
- Фельдман М.Г., Шевляков Е.А., Дубынин В.А.** Оценка величины, прогноз и управление запасами тихоокеанских лососей в Камчатском регионе // Современное состояние и перспективы развития лососевого хозяйства на Дальнем Востоке России [Электронный ресурс] : мат-лы науч. конф. — Южно-Сахалинск: СахНИРО, 2018а. — С. 38–48. <http://www.sakhniro.ru/userfiles/conference%207-8.11.2017/materials2017.pdf>
- Фельдман М.Г., Шевляков Е.А., Артюхина Н.Б.** Оценка ориентиров пропуска производителей тихоокеанских лососей в бассейнах рек Северо-Восточной Камчатки // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — 2018б. — Вып. 51. — С. 5–26. DOI: 10.15853/2072-8212.2018.51.5-26.
- Шевляков Е.А., Маслов А.В.** Реки, определяющие воспроизводство тихоокеанских лососей на Камчатке, как реперы для оценки заполнения нерестового фонда // Изв. ТИНРО. — 2011. — Т. 164. — С. 114–139.
- Шпигальская Н.Ю., Брыков В.А., Кухлевский А.Д. и др.** Региональная идентификация смешанных морских скоплений молоди горбуши (*Oncorhynchus gorbuscha*) на основе изменчивости фрагмента Cytb/D-loop митохондриальной ДНК // Изв. ТИНРО. — 2011. — Т. 165. — С. 89–103.
- Neter J., Wasserman W., Kutner M.H.** Applied linear statistical models: regression, analysis of variance, and experimental designs; 3rd ed. — CRC Press, 1990. — 1184 p.
- Peterman R.M.** Model of salmon age structure and its use in preseason forecasting and studies of marine survival // Can. J. Fish. Aquat. Sci. — 1982. — Vol. 39, № 11. — P. 1444–1452. DOI: 10.1139/f82-195.
- Ricker W.** Stock and recruitment // J. Fish. Res. Board Can. — 1954. — Vol. 11, № 5. — P. 559–623. DOI: 10.1139/f54-03.
- Shepherd J.G.** A family of general production curves for exploited populations // Math. Biosci. — 1982. — Vol. 59. — P. 77–93.

Поступила в редакцию 10.10.2023 г.

После доработки 27.10.2023 г.

Принята к публикации 29.03.2024 г.

The article was submitted 10.10.2023; approved after reviewing 27.10.2023;

accepted for publication 29.03.2024