

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И
ОКЕАНОГРАФИИ» (ФГБНУ «ВНИРО»)**

**МАТЕРИАЛЫ ОБЩЕГО ДОПУСТИМОГО УЛОВА В РАЙОНЕ
ДОБЫЧИ (ВЫЛОВА) ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ
ВО ВНУТРЕННИХ МОРСКИХ ВОДАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
В ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ МОРЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
НА КОНТИНЕНТАЛЬНОМ ШЕЛЬФЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ И КАСПИЙСКОМ МОРЕ НА 2022 ГОД
(С ОЦЕНКОЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ).**

ЧАСТЬ 3. БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ И ВОДОРΟΣЛИ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Камчатский краб – <i>Paralithodes camtschaticus</i>	4
61.04 – зона Южно-Курильская	4
61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская	5
61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская	6
Краб равношипый – <i>Paralithodes aequispinus</i>	7
61.03. – зона Северо-Курильская	7
61.04 – зона Южно-Курильская	10
Колючий краб – <i>Paralithodes brevipes</i>	11
61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская	11
Краб-стригун опилио – <i>Chionoecetes opilio</i>	13
61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская	13
61.05.3 – подзона Западно-Сахалинская	15
Четырехугольный волосатый краб – <i>Erimacrus isenbeckii</i>	16
61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская	16
61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская	18
Синий краб – <i>Paralithodes platypus</i>	20
61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская	20
Креветка северная – <i>Pandalus borealis</i>	21
61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская	21
61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская	23
Креветка гребенчатая – <i>Pandalus hypsinotus</i>	25
61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская	25
Креветка травяная – <i>Pandalus latirostris</i>	26
61.04 – зона Южно-Курильская	26
61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская	27
61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская	28
Морские гребешки – виды рода <i>Chlamys, Mizuhopecten, Swiftopecten</i>	30
61.03. – зона Северо-Курильская	30
61.04 – зона Южно-Курильская	33
61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская	34
61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская	38
Трубачи – виды родов <i>Buccinum, Ancistrolepis, Clinopegma, Volutopsius, Pyrulofusus, Neptunea, Lussivolutopsius</i>	39

61.04 – зона Южно-Курильская	39
61.05.3 -подзона Восточно-Сахалинская	40
61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская	43
61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская	44
Петушок – <i>Ruditapes philippinarum</i>	46
61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская	46
Устрицы – виды родов <i>Ostrea</i> , <i>Crassostrea</i>	47
61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская	47
Осьминог Дюфлейна гигантский – <i>Octopus dofleini dofleini</i>	49
61.04 – зона Южно-Курильская	49
Морской еж серый – <i>Strongylocentrotus intermedius</i>	50
61.04 – зона Южно-Курильская	50
61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская	52
61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская	54
Трепанг дальневосточный – <i>Apostichopus japonicas</i>	56
61.04 – зона Южно-Курильская	56
61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская	58
Кукумария – виды рода <i>Cucumaria</i>	59
61.04 – зона Южно-Курильская	59
61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская	61
61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская	62

Камчатский краб – *Paralithodes camtschaticus*

61.04 – зона Южно-Курильская

Исполнитель: С.А. Низяев (СахНИРО)

При подготовке обоснования были использованы результаты траловой съемки у Южных Курильских островов в 2010, 2018, 2020 гг. и НИР камчатского краба ловушками в 2009 и 2011 гг.

Последняя траловая съемка была проведена на НИС «Дмитрий Песков» в октябре 2020 г. За этот период в Южно-Курильском проливе, с океанской стороны о. Итуруп были выполнены 46 траловых станций, проведен биологический анализ 41 особи камчатского краба. Скопления промысловых особей были отмечены с океанской стороны о-ва Итуруп. Общая площадь, занятая промысловыми самцами камчатского краба в Южно-Курильском проливе, составила 2819 км², а их плотность 93 экз./км². Суммарная численность промысловой части популяции на Южных Курильских островах достигала 327,7 тыс. экз., а соответствующая ей биомасса – 1070,9 т.

Оценка численности камчатского краба с охотоморской стороны о. Итуруп проведена по данным ловушечной съемки в сентябре 2011 г. Общая площадь, занятая промысловыми самцами камчатского краба составила 430 миль², или 1475 км², а их плотность 50,63 экз./км². Тогда численность промысловой части популяции с охотоморской стороны о. Итуруп составила 74,7 тыс. экз., а промысловая биомасса – 245 т.

Недостаточное количество данных с промысла и материалов НИР в связи с многолетним запретом на промысел не позволяет в полной мере использовать производственные модели для моделирования запаса и оценки ОДУ.

До открытия промысла и получения актуальных данных о влиянии промысла и ответа популяции на воздействие предлагаем использовать оценку запаса, соответствующую состоянию запаса по данным последней учетной съемки. Расчет ориентиров управления проведен, исходя из аппроксимированных с помощью модели Деризо-Шнютэ значений промысловой биомассы, полученных по данным НИР и историческим максимумам.

Прогноз промысловой биомассы камчатского краба с океанской стороны Южных Курил на 2022 г. составил не менее 1,07 тыс. т, с охотоморской стороны – 0,368 тыс. т. Величина промысловой биомассы камчатского краба с океанской стороны в 2022 г. незначительно превысила буферный ориентир, с охотоморской не превысила граничный. С океанской стороны статус запаса рекомендовано оставить как «депрессивный», с охотоморской – как «неопределенный» в связи с отсутствием корректных исчерпывающих данных по состоянию запаса.

В соответствии с разработанным для этого запаса для обоих участков промысловой зоны правилом регулирования промысла суммарное изъятие может составить 2 т в целях мониторинга за состоянием запаса. Таким образом, на промысел камчатского краба в 2022 г. рекомендовано

продолжение действия запрета. Промысел камчатского краба у Южных Курил не ведется.

Таким образом, в 2022 г. ОДУ камчатского краба у Южных Курил возможен в объеме 2 т (322 экз.) исключительно в целях проведения НИР, в том числе для Тихоокеанской подзоны – 1 т, для Охотморской подзоны – 1 т.

Влияние на окружающую среду отсутствует.

Краб камчатский – *Paralithodes camtschaticus*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: С. А. Низяев (СахНИРО)

Информационной основой прогноза служат результаты траловых съемок, выполненных у юго-восточного побережья Сахалина и зал. Анива с 2001 по 2020 гг., а также ловушечной съемки в заливе Анива в 2012 гг.

В ходе траловой съемки в заливе Анива в начале июня 2004 г. был выловлен единственный самец, в июне 2011 г. – два непромысловых самца и одна самка камчатского краба, и они не могут быть использованы для расчета численности этого вида. 3 промысловых самца обнаружены при выполнении траловой съемки в ноябре–декабре 2013 году. Единственная траловая съемка, позволяющая приблизительно оценить запас, проведена в 2019 году. Максимальный улов промысловых самцов (88 экз.) составляет 90% от общего улова в районе.

В 2010 году камчатский краб у юго-восточного Сахалина был отмечен на 7 станциях, но промысловых крабов выловлено 3 экз. В ходе траловой съемки у юго-восточного Сахалина в июле-августе 2011 г. у юго-восточного Сахалина были выловлены 18 самцов (среди них только два промысловых) и 9 самок камчатского краба. Съемка в 2020 году дала результат в виде поимки 2 экз. камчатского краба. Эти съемки не могут быть использованы для корректной оценки запаса этого вида крабов. То есть за период с 2000 по 2020 год у юго-востока Сахалина отсутствуют данные, на которых можно основывать расчеты численности и оценку ОДУ.

Моделирование динамики численности ранее выполнялось с помощью модели Деризо-Шнютэ на основе анализа ретроспективных данных. Однако отсутствие промысловых данных и материалов по состоянию популяции за последние пять лет, по нашему мнению, не позволяет корректно оценить ОДУ. В качестве элемента «предосторожного подхода» взята средняя биомасса за этот период по математическому ожиданию промысловой биомассы за последние пять лет. Величина промысловой биомассы камчатского краба в Восточно-Сахалинской подзоне 2022 г. не достигает целевого ориентира. В соответствии с разработанным для этого запаса правилом регулирования промысла изъятие на 2022 г. может составить 1 т для проведения учетных работ. Промысел камчатского краба у восточного Сахалина не ведется. На промысел камчатского краба в 2022 г. рекомендовано продлить действие запрета.

Таким образом, в 2022 г. ОДУ камчатского краба в Восточно-Сахалинской подзоне возможен для целей НИР в объеме 1,0 т (420 экз.).

Влияние на окружающую среду отсутствует.

Камчатский краб – *Paralithodes camtschaticus*

61.06 – зона Японское море

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнитель: С. А. Низяев (СахНИРО)

Информационной основой прогноза служат результаты учетных траловых съемок, выполненных за период с 2002 по 2020 г. у западного побережья Сахалина. Промысел не ведется, получение данных с промысла невозможно.

В мае-июне 2020 года в ходе учетной траловой съемки на НИС «Владимир Сафонов» было выполнено 91 траление. Камчатский краб отмечен в уловах на 25 станциях (частота встречаемости 27,5%), в пределах широты 46°44'–51°00' с.ш., на глубинах 24–311 м. Траления проводили донным тралом ДТ-30/25. Площадь зоны облова тралом при средней скорости судна 3,1 узла и горизонтальном раскрытии 16 м составила 0,0122 мили². Предыдущая съемка была проведена в июне-июле 2018 г. на НИС «Бухоро», было выполнено 100 станций.

Моделирование динамики численности ранее выполнялось с помощью модели Деризо-Шнютэ на основе анализа ретроспективных данных. Расчет этой величины проведен исходя из аппроксимированных с помощью модели Деризо-Шнютэ значений биомассы за пятилетний период (2013–2017 гг.), полученных по данным прямого учета. Исходя из полученных модельных значений, рассчитаны эксплуатационные коэффициенты, целевые, буферные и предельные ориентиры управления.

В настоящее время восстановление популяции проходит довольно успешно, о чем свидетельствует большое количество обловленной молодежи размером 80–110 мм, сопоставимой по доли в размерном составе с промысловой частью популяции. В будущем, через 3–4 года, это обеспечит значительное увеличение родительского стада. По данным предыдущей учетной съёмки также отмечалось бимодальное распределение размеров самцов с пиками 75 и 140 мм.

Величина промысловой биомассы камчатского краба у западного Сахалина в 2020 г. составляет 3,43 ± 0,253 тыс. т., что превышает буферный ориентир. В соответствии с разработанным для этого запаса правилом регулирования промысла изъятие может составить не более 0,0393% от граничного запаса, т. е. около 135 т. Однако с учетом тенденции наращивания промыслового запаса мы полагаем возможным на 2022 год применить меру изъятия, близко соответствующую верхней границе 95% доверительного интервала промысловой биомассы, оцененной по траловой съемке 2020 года, т.е. 150 т.

Таким образом, **ОДУ камчатского краба у Западного Сахалина в 2022 году возможен в объеме 150 т (48387 экз.).**

Промысел камчатского краба у западного Сахалина ведется крабовыми ловушками. Их постанровка и изъятие не оказывает влияния на окружающую среду.

Краб равношипый – *Paralithodes aequispinus*

61.03. – зона Северо-Курильская

Исполнитель: С. А. Низяев (СахНИРО)

В основу прогноза на 2022 г. положен материал, собранный в период с 1993 по 2016 год и данные промысловой статистики по 2020 год включительно. Данные за 2016 год носят ориентировочный характер ввиду малочисленности выборки. Данные за 2020 год неполные. С 2020 года добавилось неустановленное число пользователи ресурса, с которых не удалось получить информацию по вылову равношипного краба по популяционным группировкам. Имеется лишь информация по вылову в целом в Северо-Курильской зоне без разделения по прогнозируемым единицам запаса, а также данные по наблюдению за промыслом у Скал Ловушки и о-вов Ушишир-Матуа. В нашем распоряжении имеется ограниченный набор характеристик, которые фиксировались в ретроспективе и могут отслеживаться в дальнейшем при эксплуатации этого вида. К таким характеристикам можно причислить: CPUE промысловых особей, промысловые усилия, вылов, средний размер промысловых особей. Улов на усилие является единственным доступным параметром для мониторинга численности популяции. Равношипый краб обитает на сложных задевиных грунтах, изрезанной поверхности со значительными перепадами глубин. Это не позволяет вести учет с применением траловых орудий лова и сбор данных с промысловых судов, использующих пассивные орудия лова, является единственным источником информации об объекте.

В пределах Северо-Курильского промыслового района основные промысловые скопления равношипного краба отмечены у о-вов Шиашкотан-скалы Ловушки, Симушир-Кетой и Ушишир-Матуа. Последние несколько лет обнаружена и исследована группировка у юго-запада о. Симушир, которая прогнозируется нами как самостоятельная единица запаса.

Специализированные исследования по равношипному крабу организованы с 1993 г. Первые 10–15 лет промысла объемы, прогнозируемые на отдельные группировки краба, не редко выбирались без учета рекомендаций. Так, ранее практически всю квоту, определенную для зоны Северные Курилы выбирали у о. Шиашкотан, что, во-первых, привело к местному перелову и снижению уловов на усилие, во-вторых, по недоиспользуемым группировкам прервался ряд данных. В свою очередь это отразилось на оценке ОДУ – по шиашкотанской группировке допустимый улов закономерно снизился, результаты расчета по модели для двух других

группировок закономерно показывали заниженные величины, хотя эти единицы запаса находятся в благополучном состоянии.

Начиная с 2009 года была разработана и применена схема разделения вылова по отдельным популяциям, обитающим в пределах Северо-Курильского промыслового района. Основным тезисом этой схемы являлась недопустимость превышения объемов изъятия в счет недоиспользования других единиц запаса в данном районе.

Прежде всего, была снижена промысловая нагрузка на шиащкотанскую группировку, что сказалось на ее промысловых показателях. Улов на усилие по сравнению с 2008 г. увеличился на 50% и в 2009 г. составил 12,6 экз./лов. На протяжении последних 4 лет, включая 2013 г., в районе наблюдалось увеличение уловов на усилие, что показывает успешность выбранной стратегии промысла и восстановление промыслового запаса группировки. Результаты 2016 года нельзя в полной мере назвать корректными из-за нерепрезентативности наблюдения (станций – 8, промеров – 46). По данным промысловой статистики 2018 года улов на усилие превышал среднемноголетнее значение, но в дальнейшем он имеет тенденцию к снижению. В 2020 году по данным, предоставленным пользователями и собранным в ходе наблюдения за промыслом, улов на усилие снизился ниже уровне среднемноголетнего, а изъятие значительно превышает допустимую величину.

На симуширской промысловой группировке по данным 2013 г. уловы на усилие составили 12,2 экз./лов. По отношению к другим районам состояние запаса можно охарактеризовать как благополучное. Анализируя диаграмму управления промыслом для данной популяции, можно отметить, что фактические показатели никогда не поднимались в зону рискованного промысла. Эксплуатация группировки велась в соответствии рассчитанной стратегией, что благотворительно сказывалось на состоянии ресурса. Результаты промысловой статистики, полученные в 2018 году, выявили существенное снижение промысловых показателей. Улов на усилие упал до минимума и зафиксирован значительно ниже среднемноголетнего значения. Это произошло после эксплуатации популяции в течение двух лет на уровне изъятия 330-340 т. Предоставленные добывающим предприятием данные за 2020 год вызывают большие сомнения. В прогнозе эти данные не учитывались.

У о-вов Ушишир-Матуа по данным 2013 г. уловы на ловушку составили 9,7 экз. Фактические показатели расположены на диаграмме управления промыслом вне зоны рисков. Поэтому мы полагаем, что эксплуатация популяций не оказывала отрицательного влияния на их состояние запаса. Расчетная оценка изъятия ранее была существенно занижена из-за явно недостоверной статистики ряда лет. Результаты промысловой статистики, полученные в 2018 году, показали стабилизацию промысловых показателей. Улов на усилие последние годы держится немного ниже среднемноголетнего значения. Возможно это связано с превышением допустимых для этой популяции объемов вылова. По данным промысловой статистики за 2020 год СРУЕ проявляет незначительное снижение.

На протяжении 2011–2013 гг. велись разведочные работы у юго-западной части о-ва Симушир, где обнаружены промысловые скопления равношипного краба. Данные скопления обнаружены в начале 2000-х годов. За время эксплуатации запаса отмечена стационарность обнаруженных скоплений, стабильность индекса запаса и размерных характеристик. В 2019–2020 годах улов на усилие был ниже среднесреднего. Данные по вылову за 2020 год представляются нам довольно сомнительными. Улов на усилие крайне низкий, а выборка настолько мала, что полностью доверять этим результатам не следует.

Прогноз промысловой биомассы равношипного краба у о-ва Шиашкотан и скал Ловушки на 2022 год оценен в 1,2 тыс.т. Прогнозная оценка промысловой биомассы находится ниже целевого уровня и превышает значение буферного ориентира. Таким образом, в 2022 г для шиашкотанской популяции мы рекомендуем ОДУ в объеме 90 т (36000 экз.).

Прогноз промысловой биомассы равношипного краба у о-вов Симушир и Кетой на 2022 год оценен в 2,56 тыс.т. Прогнозная оценка промысловой биомассы находится ниже целевого уровня. Таким образом, в 2022 г. для симуширской популяции мы рекомендуем ОДУ в объеме 263 т (105200 экз.).

Прогноз промысловой биомассы равношипного краба у о-вов Ушишир на 2022 год оценен в 1,22 тыс.т. Прогнозная оценка промысловой биомассы находится выше целевого уровня. Таким образом, в 2022 г для ушиширской популяции мы рекомендуем ОДУ в объеме 150 т (55555 экз.).

Прогноз для юга о. Симушир проводился экспертно в связи с отсутствием продолжительного ряда данных и невозможности по этой причине применения прогнозных моделей. Основываясь на имеющихся данных полагаем, что снижение запаса маловероятно. Учитывая значительное накопление особей старших размерно-возрастных групп организация промысла не окажет значительного влияния на воспроизводство группировки и к 2022 году индекс запаса не будет существенно отличаться от текущего (8 экз./лов). Поскольку отсутствует возможность получения данных по прямому учету запаса и возрастной структуре равношипного краба использована аналоговая экспертная оценка для района юга о-ва Симушир.

Таким образом, **у Северных Курил в 2022 году рекомендуется изъять 603 т (229,2 тыс. экз.) равношипного краба в режиме промысла**, из них: о-ва Шиашкотан – Ск. Ловушки – 90 т (36,0 тыс. экз.), о-ва Симушир, Кетой – 263 т (105,2 тыс. экз.), о-ва Ушишир, Матуа – 150 т (55,5 тыс. экз.), юг о. Симушир – 100 т (32,5 экз.).

Поскольку для получения корректных данных необходим длительный период наблюдения за промысловыми показателями, а научно-исследовательские работы при квоте вылова менее 50 т не дают корректных результатов, выделение объемов под научные исследования нецелесообразно. Сбор необходимой информации должен осуществляться с борта промыслового судна. Весь объем ОДУ рекомендуется изымать в режиме промысла.

Промысел равношипного краба у Северных Курил ведется крабовыми ловушками. Их постановка и изъятие не оказывает влияния на окружающую среду.

Краб равношипный – *Paralithodes aequispinu*

61.04 – зона Южно-Курильская

Исполнитель: С. А. Низяев (СахНИРО)

В основу прогноза на 2022 г. положен материал, собранный в период с 1993 по 2016 год и промысловая статистика до 2019 года. Имеющиеся данные позволяют использовать для оценки параметров управления промыслом упрощенные производственные модели, например, Шефера и Фокса (Методические рекомендации..., 1988). Но и эти модели имеют целый ряд ограничений и условий применения, поэтому получаемые результаты о возможных промысловых нагрузках на популяции носят лишь ориентировочный характер. Для оценки промысловой биомассы и прогноза ОДУ предварительно использовали конечно-разностную модель с запаздыванием Деризо-Шнютэ [Deriso, 1980; Schnute, 1987] на основе анализа ретроспективных данных. Они позволяют определить текущее состояние популяции на диаграмме управления запасами, необходимость корректировки ОДУ и величину этой корректировки.

В пределах Южно-Курильского промыслового района обитает одна сравнительно крупная популяция равношипного краба, располагающаяся с охотоморской стороны о-ва Итуруп, и небольшая с охотоморской стороны о-ва Уруп. Основные промысловые скопления итурупской популяции локализованы у южной части острова, на траверзе заливов Доброе Начало, Дозорный, Одесский и прол. Екатерины. Промыслом осваиваются только основные промысловые скопления.

Резкий спад промысловых характеристик зафиксирован в 2002 году, уловы достигли рекордно низкого уровня – 4,6 экз./лов. После этого исследовательские работы не проводились. По данным кратковременных наблюдений в период промышленного лова в 2004 г. низкие уловы в районе сохранялись. В 2008 г. при проведении НИР отмечено увеличение индекса численности по сравнению с данными 2004 г. до 6,1 экз./лов., а в 2009 г. – до 13,7 экз./лов. В 2010–2011 гг. наблюдали дальнейший рост этого показателя, в 2012 году произошло снижение до 6 экз./лов. По данным 2016 года произошло снижение среднего улова до 8,8 экз./лов., что позволяет фиксировать резкое снижение среднесуточного значения этого показателя. Результаты промысловой статистики, полученные в 2018 году, также обнаружили дальнейшее и резкое снижение показателей вплоть до уровня депрессивного состояния популяции. Причем никаких предпосылок, обосновывающих такое снижение, мы не обнаружили. Действительно, данные промысловой статистики за 2019 год показали возврат ситуации на уровень 2016 года, то есть к индексам благополучного состояния. Данные за 2020 год отсутствуют. Вероятно, в связи

с низким ОДУ в 2020 году работы у о-ва Итуруп не велись, а квоты были списаны без освоения.

Моделирование динамики численности ранее выполнялось с помощью модели конечно-разностной модели с запаздыванием Деризо-Шнютэ на основе анализа ретроспективных данных. Оптимизированные параметры этой модели использованы для оценки прогнозируемой величины запаса на 2022 г. с помощью трендов, построенных на основе линейной фильтрации. Оценку динамики биомассы промыслового запаса на двухгодовую перспективу получили применением тренда при заданных уровнях промысловой нагрузки. Прогноз промысловой биомассы равношипного краба у о. Итуруп на 2022 год оценен в 1,27 тыс. т. Прогнозная оценка промысловой биомассы находится ниже целевого уровня и превышает значение буферного ориентира. В соответствии с разработанным для этого запаса правилом регулирования промысла и в соответствии с прогнозируемым коэффициентом эксплуатации 8,2%, изъятие на 2022 год может составить 105 т. Занижение коэффициента эксплуатации получено при учете в расчетах критически низкой величины индекса в 2018 году. Мы считаем, что этот индекс не соответствует величине биомассы в 2018 году и причина его низкой величины кроется не в состоянии запаса, а скорее в неудачной организации промысла.

Неосвоение квоты в 2020 году в сочетании с заниженным на 2022 год коэффициентом эксплуатации позволяет нам считать, что ОДУ может быть увеличен относительно расчетной оценки до 125 т без нанесения ущерба воспроизводству популяции. Предложенная мера изъятия не выходит за пределы 95% доверительного интервала расчетной оценки (34,7-188,9 т).

Считаем, что промышленное изъятие в 2022 году 125 т не приведет к ухудшению состояния запаса и даст возможность получить репрезентативные данные промысловой статистики.

Таким образом, в 2022 г. в Южно-Курильской зоне рекомендуем ОДУ в объеме 125 т (59,5 тыс. экз.).

Промысел равношипного краба у Южных Курил ведется крабовыми ловушками. Их постановка и изъятие не оказывает влияния на окружающую среду.

Колючий краб – *Paralithodes brevipes*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнители: Д.А. Галанин, А.В. Лученков (СахНИРО), И.С. Черниенко (ТИНРО)

Прогноз допустимого изъятия колючего краба подзоны восточно-сахалинской в 2022 г. основан на материалах полученных в рамках контрольного лова и НИР в 1998–2002, 2005, 2006, 2010–2014, 2016, 2018–2020 гг. у восточного побережья острова Сахалин, данных водолазной съемки выполненной у п-ова Терпения в 2013 г., ловушечной съемки, выполненной у восточного побережья о. Сахалин в октябре 2016 г. и промысловой статистике

из информационной системы «Рыболовство» за 2004–2020 гг. Запасы колючего краба подзоны Восточно-Сахалинской представлены несколькими промысловыми скоплениями, различающимися по промысловой значимости и в различной степени эксплуатируемых промыслом. В разные годы исследованиями были охвачены различные локальные скопления колючего краба. Несмотря на несистематический характер исследований, удалось накопить обширный статистический материал, позволяющий составить представление о динамике состояния запаса.

Оценка запаса выполнялась методом полигонов на основе обобщенной модели Лесли с фильтром Калмана. Динамика запаса моделировалась конечно-разностной моделью с запаздыванием. По результатам моделирования, оценка запаса в 2020 г. находится в интервале 2,34–4,43 тыс. т., математическое ожидание – 3,232 тыс. т.

Для каждого из локальных скоплений колючего краба были определены ориентиры управления. Биологические ориентиры оценивали на основе результатов моделирования динамики биомассы запаса. Граничным ориентиром по биомассе B_{lim} служила величина, равная 20% от величины биомассы, соответствующей максимальной численности пополнения. Буферным ориентиром B_{buf} служил 95%-ный доверительный интервал этой величины, оцененный в соответствии с вариабельностью оценки численности пополнения. Граничный ориентир по промысловой смертности F_0 определялся исходя из объемов изъятия, необходимых для проведения НИР. В качестве целевого ориентира по промысловой смертности F_{tr} выбрали математическое ожидание оценки максимального устойчивого вылова (MSY). В связи с тем, что в период наблюдений промысловая нагрузка на единицы запаса была, в основном, незначительной, MSY оценивали по результатам имитационного моделирования при различных долях изъятия. Соответственно в качестве целевого ориентира по биомассе выбирали математическое ожидание биомассы, соответствующей $MSY(B_{MSY})$.

Прогноз запаса получили имитацией динамики биомассы на двухгодовую перспективу при заданных уровнях промысловой нагрузки. Для получения прогнозного значения запаса использовали оптимизированные параметры конечно-разностной модели с запаздыванием, тренды на основе двух линейной фильтрации [Microsoft Excel].

Ожидаемая величина промыслового запаса колючего краба подзоны Восточно-Сахалинской находится в 95% доверительном интервале 2,16–4,51 тыс. т, математическое ожидание оценивается величиной 3,215 тыс. т. Следует обратить внимание на то, что увеличение текущей и ожидаемой оценки запаса произошло за счет участков, на которых промысел не наблюдается вовсе, либо имеет кратковременный, эпизодический характер. Оценка запаса на скоплении, на котором в 2020 г. велся промысел (полигон 5 и 6) сохраняет тенденцию к некоторому снижению.

Запасы колючего краба подзоны Восточно-Сахалинской относятся к разряду малоизученных. Вместе с тем они расположены на сравнительно небольших площадях, при этом, как правило, наблюдается неравномерная

промысловая эксплуатация скоплений. Все это увеличивает неопределенность производственных возможностей локальных скоплений колючего краба Восточно-Сахалинской подзоны. В этих условиях изучение реакций запаса на изменяющуюся промысловую интенсивность возможно в рамках активно-адаптивной стратегии [Hilborn, Walters, 1992]. Для этого необходимо некоторое повышение промыслового пресса на запас при обязательном мониторинге индикаторов состояния запаса: индексов, размерной и половой структурой, плодовитости, обилия производителей и т.п. Для предотвращения возможного негативного воздействия промысла с одной стороны и реализации активно-адаптивной стратегии с другой, предложено применять ротационную стратегию эксплуатации колючего краба [Михеев, Пьянов, 2013].

В 2020 г. промысловым организациям, по ряду независимых от них причин, не удалось полностью освоить выделенную на 2020 г., величину ОДУ, сохраняемую в рамках реализации активно-адаптивной стратегии на уровне 350 т. Кроме того, специализированных исследований колючего краба подзоны Восточно-Сахалинской в 2020 г. выполнить не удалось. Для подготовки рекомендаций, использованы данные промысловой статистики, а также материалы, полученные в ходе наблюдений на промысле. В этой связи в 2022 году предлагается не изменять величину ОДУ по сравнению с 2021 г.

Таким образом, **предлагается оставить величину изъятия в 2022 г. на уровне 0,35 тыс. т (227,27 тыс. экз.).**

Промысел колючего краба осуществляется только крабовыми ловушками, объединенными в порядки по 80–100 шт. В свою очередь, ловушки являются пассивными орудиями лова и значимого ущерба донным биоценозам не наносят.

Промысел должен удовлетворять таким параметрам, как соответствие определенному размеру, полу, физиологическому состоянию объекта. К вылову разрешены только самцы с шириной карапакса более 10 см. Самцы размером менее 10 см и самки возвращаются в естественную среду обитания.

Промысел колючего краба является моновидовым. В качестве прилова возможно попадание в ловушки синего краба, но своевременный выпуск гарантирует почти стопроцентное выживание.

Таким образом, существенного воздействия данного промысла на окружающую среду не наблюдается.

Краб-стригун опилио – *Chionoecetes opilio*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: Е. Р. Первеева (СахНИРО)

Прогнозирование ОДУ краба-стригуна опилио Восточно-Сахалинской подзоны проводится отдельно для северо-восточной и юго-восточной ее частей (южнее 49 параллели), учитывая особенности сбора материала и возможности этих популяционных группировок воспроизводиться

самостоятельно. Промысел ведется преимущественно у северо-восточного Сахалина.

При формировании прогноза ОДУ краба-стригуна опилио и оценки многолетней динамики состояния запаса краба у северо-восточного Сахалина использованы данные траловых учетных съемок за период с 1987 по 2019 гг. – около 2300 станций и 49 тыс. экз. промеров и биоанализов. Были также привлечены материалы контрольного лова и НИР (ловушки) за 1990–2008 гг. и 2015–2018 гг. (материалы ТИПРО и ВНИРО). Выполнено около 7100 ловушечных станций, на биоанализ взято более 132 тыс. экз. краба (обоих полов). Для юго-восточного Сахалина были использованы данные траловых учетных съемок за период с конца 1980-х годов по 2014 г. (747 станций, биоанализ порядка 26 тыс. экз. краба (обоих полов)).

При формировании прогноза ОДУ краба-стригуна опилио в подзоне на 2022 г. исходными данными послужили материалы учетной донной траловой съемки, проведенной летом и осенью 2019 г. (у северо-восточного Сахалина – 200 тралений, промерено более 7,4 тыс. экз. крабов, у юго-восточного Сахалина – 14 станций, на промер и биоанализ взято порядка 333 экз.). Для юго-восточного Сахалина использованы материалы траловой съемки 2014 г. Позднее (2020 гг.) работы проводили в северной мелководной части залива Терпения, где обитает малая часть промысловых особей краба.

После введения запрета на промышленный лов краба в 2004 г. данные траловых учетных съемок 2010, 2012, 2014 и 2019 гг. свидетельствуют о процессе восстановления промыслового запаса краба в подзоне. Однако, не имеется длительного ряда промысловых данных, поскольку промысел возобновлен с 2016 г., что накладывает определенные ограничения на полноценное применение продукционных моделей для прогнозирования ОДУ.

По имеющимся данным, промысловую биомассу рассчитывали методом изолиний Аксютиной [Аксютин, 1968; Wackernagel, 1995; Keckler, 1994]. На 2022 г. ее прогнозировали по формуле логистического роста Ферхюльста [Verhulst, 1838] $B_{i+1}=B_i+G(B_i)-C_i$, где $G(B_i)$ – прирост биомассы за год, где $G(B_i)=kB_i(1-B_i/B_\infty)$, C_i – вылов за год (в 2020 г. за период после съемки), B – биомассы, текущая, на следующий год, и наибольшая наблюденная.

С учетом того, что величина оцененной промысловой биомассы (24,392 тыс. т) у северо-восточного Сахалина достигла целевой (23,400 тыс. т.), при использовании коэффициента изъятия 22%, в соответствии с действующим ПРП, ОДУ на 2022 г. ОДУ могло бы составить более 5500 т. Увеличение ОДУ стригуна опилио в Восточно-Сахалинской подзоне до 5–6 тыс. т представляется преждевременным для недавно введенного в промысел объекта после многолетнего запрета на промышленный лов.

Для восстанавливающегося запаса стригуна опилио в Восточно-Сахалинской подзоне увеличение ОДУ не должно превышать 42% от прошлогодней величины, в соответствии с действующими "Правилами регулирования промысла приоритетных видов крабов и крабоидов на 2020-

2023 гг.". В этом случае величина ОДУ краба-стригуна опилио в подзоне в 2022 г. может составить 3,226 тыс. т.

Таким образом, **рекомендуется ОДУ краба-стригуна опилио в Восточно-Сахалинской подзоне на 2022 г. установить на уровне 3,226 тыс. т.**

Добыча краба-стригуна опилио ведется исключительно крабовыми ловушками, которые являются пассивными орудиями лова. Значительный ущерб донным биоценозам не наблюдается. Промысел стригуна опилио, по существу, является моновидовым. Возможно попадание в ловушки в качестве прилова трубачей. Доля трубачей в весовом выражении при промысле стригуна опилио может составить в среднем не более 3–5% от улова на усилие стригуна опилио (экз./ловушку). Прилов трубача должен в процессе сортировки немедленно выпускаться в естественную среду обитания. При оптимальном застое крабовых ловушек 2–3 суток его прилов будет невелик, что не нанесет значимого ущерба окружающей среде.

Краб-стригун опилио – *Chionoecetes opilio*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнитель: Е. Р. Первеева (СахНИРО)

При подготовке прогноза вылова на 2022 г. в Западно-Сахалинской подзоне использованы материалы учетной траловой съемки в Татарском проливе в июне–июле 2018 г. (выполнено 100 траловых станций, на промер и биоанализ взято около 1363 экз. самцов и самок краба-стригуна опилио). Численность и биомасса рассчитаны с помощью прямого учета по указанной траловой съемке. Используются также результаты траловых съемок за период с 1989 по 2020 г. Кроме того, были привлечены материалы НИР и мониторинга (1995–2008, 2011–2013 гг., 2017, 2019 гг.) Всего было выполнено 3395 станций, более 51 тыс. экз. самцов и самок краба взято на биоанализ.

Годовой вылов стригуна опилио достигал максимума в 1995 г. (840 т), к 2007 г. он снизился на порядок. Численность обловленного промыслового запаса опилио уменьшилась с 9,4 млн. шт. в 1989 г. до 3,1 млн. шт. в 2013 г. В уловах ловушек в 2011–2013 гг. и 2019 г. на локальных участках подзоны средний размер самцов стригуна опилио достигал 12,3–13,3 см, а доля промысловых крабов превышала 90% уловов.

В 2019 г. вылов составлял 440 т (88,4% от ОДУ), в 2020 г. - 498,8 т (99,7% от ОДУ в 500 т). На 2022 г. для оценки текущего запаса (2018 г.) по данным прямого учета использовали методы сплайн-аппроксимации и геостатистической интерполяции (Kriging). В настоящее время статус запаса – «среднечисленный восстанавливающийся». Отсутствие промысловых данных за последние десять лет накладывает ограничения на полноценное применение продукционных моделей, в частности, моделей Деризо-Шнюэтэ Combi и других для прогнозирования ОДУ краба-стригуна опилио. Информационная обеспеченность прогноза ОДУ – на III уровне.

На основе анализа ретроспективных данных оценили некоторые биологические ориентиры управления запасом – по индексу запаса (экз./ловушку), по промысловому усилию (тыс. лов.) (до 2008 г.), по промысловой биомассе по настоящее время (тыс. т). По промысловой биомассе целевой ориентир – 7,1, буферный – 2,3, граничный – 0,8 тыс. т.

Для формирования ПРП использовали ориентиры по промысловой биомассе и изъятию. Целевой ориентир по изъятию составляет 20, граничный – 24% от промысловой биомассы. Наблюдается восстановление запаса с 2015 г. Величина оцененной промысловой биомассы краба-стригуна опилио в подзоне после почти десятилетнего запрета на промышленный лов в 2017–2018 гг. существенно выше значений как граничного, так и буферного ориентиров по данному индикатору. Снят запрет на промышленный лов краба в подзоне с 2017 г. Величина изъятия может составить 12,8% от оцененной промысловой биомассы в 2018 г. в 4,710 тыс. т.

Таким образом, **ОДУ краба-стригуна опилио в Западно-Сахалинской подзоне в 2022 г. рекомендуется в объеме 0,600 тыс. т.**

Эта величина ОДУ не нанесет ущерба, который повлечет за собой невозможность сохранения численности популяции, которое обеспечит надлежащий уровень воспроизводства и его последующее восстановление. Промысел рекомендуем осуществлять силами 5–6 судов. Практически весь объем ОДУ будет осваиваться в пределах ИЭЗ России.

Воздействие промысла на окружающую среду незначительно. Добыча краба-стригуна опилио ведется исключительно крабовыми ловушками, которые являются пассивными орудиями лова. Значительный ущерб донным биоценозам не наблюдается.

Возможно попадание в ловушки в качестве прилова трубачей. Их доля при промысле стригуна опилио может составить в среднем в разные годы не более 5% от суммарного улова в весовом выражении. Наиболее часто встречающиеся в ловушках виды – *Vuccinum rossicum*, *Vuccinum bayani*, *Neptunea constricta* (до 30%). Прилов других донных беспозвоночных – камчатского краба, других моллюсков, морских ежей, перьев, лилий, губок, иглокожих и др. невелик.

Таким образом, при оптимальном застое (1–2 суток) крабовых ловушек как наиболее экологичного и безопасного орудия лова прилов трубачей и других гидробионтов не наносит значимого ущерба окружающей среде.

Четырехугольный волосатый краб – *Erimacrus isenbeckii*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: Е.Р. Первеева (СахНИРО)

При подготовке прогноза на 2022 г. использовали материалы учетных траловых (с 1991 по 2013 г., 2019 г.) и ловушечных съемок (2012 и 2014 гг.), выполненных в заливе Анива и прилегающих акваториях, мониторинга на промысловых судах с применением донных тралов и стандартных крабовых

ловушек японского образца с делью 30×30 мм. Также использованы данные, полученные в ходе контрольного лова и научно-исследовательских работ на добывающих судах в 1996–2004 и 2007 и 2008 гг.

По материалам траловых съемок 1991–2001 гг. в зал. Анива площадь распространения самцов четырехугольного волосатого краба сократилась с 6310 до 4508 км², при этом уменьшилась промысловая численность от 1494 до 129,2 тыс. экз. и, как следствие промысловый запас снизился с 1339 до 75,7 т. По данным траловой съемки 2011 г., оценка численности промысловых самцов четырехугольного волосатого краба в зал. Анива составила 132,9 тыс. экз., биомасса – 75,6 т на площади 5237 км².

Материалы ловушечной съемки 2012 г. также свидетельствовали о некотором улучшении состояния запаса. Оцененный по материалам 2012 г. краба на акватории выбранного полигона в районе с использованием компьютерной программы ОМЛ ФК. Промысловая численность, полученная в результате расчетов оценена величиной 277 тыс. экз., промысловая биомасса – 175,5 т.

Данные траловых съемок 2013 и 2019 гг. подтвердили улучшение состояния запаса по сравнению с началом 2000-х гг. Площадь распространения промысловых самцов составляла в 2013 г. 5304 км², промысловая численность - 799 тыс. экз., биомасса – 556 т.

В заливе Анива самцы четырехугольного волосатого краба встречались на десяти траловых станциях из 48 выполненных (на биоанализ и промеры взято 186 экз. краба). В 2019 г. тенденции в состоянии запаса существенно не изменились. В 2019 г. в заливе учтенная численность промысловых самцов четырехугольного волосатого краба составила 635 тыс. экз. (434,2 тыс. т), непромысловых самцов – 353 тыс. экз. (73,4 т), самок - 379 тыс. экз., (103,5 т). Отсутствие актуальных и достоверных данных с промысла и недостаточное количество материалов НИР о численности запаса придает ему в 2022 г. статус неопределенности. При получении таковых, свидетельствующих о продолжающейся устойчивой тенденции восстановления запаса, возможно возобновление промышленного лова краба в заливе.

Отсутствие данных не позволяет в полной мере использовать продукционные модели для моделирования запаса и оценки ОДУ. Данные обстоятельства придают запасу статус неопределенности. Состояние запаса в последние годы, прогноз на 2022 г. Оценка запаса принята по последнему достоверно известному состоянию популяции (2013 г., 556 т).

Таким образом, **в Восточно-Сахалинской подзоне на 2022 г. рекомендуется установить ОДУ краба волосатого четырехугольного в размере 0,001 тыс. т.**

В настоящее время промысловое освоение четырехугольного волосатого краба в Восточно-Сахалинской подзоне не осуществляется. При изъятии краба воздействие на окружающую среду ограничивается действием ловушек. Ловушки, в свою очередь, характеризуются как селективные орудия лова, не наносящие значимого ущерба донным биоценозам. Кроме того, они оборудованы вставкой их органической нити, что дает возможность другим

гидробионтам беспрепятственно покидать ловушки в случае потерь крабовых порядков.

В 2021–2022 гг. помимо волосатого краба в ловушки могут попасть следующие беспозвоночные: камчатский и колючий крабы, осьминоги, трубачи и некоторые виды донных рыб, но своевременный выпуск животных гарантирует почти стопроцентную их выживаемость. Таким образом, существенного воздействия на окружающую среду не наблюдается.

Четырехугольный волосатый краб – *Erimacrus isenbeckii*

61.06 – зона Японское море

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнитель: Е. Р. Первеева (СахНИРО)

При подготовке прогноза ОДУ на 2022 г. были использованы материалы траловых учетных съемок, выполненных в 1991, 1993, 1995, 2000, 2007–2009, 2015 и 2018 гг. на НПС «Одиссей», «Гидронавт», «Вера Белик», «Дмитрий Песков» и «Бухоро».

В расчетах запаса четырехугольного волосатого краба использованы данные, полученные в 2011 г. при выполнении учетной ловушечной съемки и материалы траловых учетных съемок, выполненных в 2015, 2017 и 2018 гг. Помимо этого, в прогнозе использованы биостатистические данные, полученные в ходе контрольного лова и научно-исследовательских работ на добывающих судах в 1996–1998, 2000–2004, и 2006–2008, 2011 гг.

Отмечено значительное увеличение промысловой биомассы (более 2000 т) по результатам траловых учетных съемок последних лет. В 2018 г. промысловая численность увеличилась до 3,675 тыс. шт., промысловый запас – до 2,624 тыс. т. В июне 2000 г. при проведении учетной траловой съемки на НПС «Дм. Песков» промысловая биомасса оценена в количестве 1,237 тыс. т. Для 2020 г. отмечена двукратная разница промысловой биомассы по сравнению с результатами учетной траловой съемки 2018 г. Численность краба была недоучтена. Работы в эти годы проводили в одном районе в том же диапазоне глубин, распределение глубин по группам с интервалом в 25 м также совпадало. Также в обоих случаях учетные траления осуществляли в летний период – в 2020 г. в мае-июне, в 2018 г. – в июне-июле.

Промысел начат в 2020 г. На начальном этапе возобновления промышленного лова после многолетнего запрета интенсивность его невелика, вылов составляет, по состоянию на 25.12.2020 г., 60,603 т. при ОДУ 80 т (75,8%).

По промысловой биомассе целевой ориентир управления B_{tag} для волосатого краба Западного Сахалина оценили как среднюю ее величину в период существенного восстановления численности после многолетнего запрета (2015–2018 гг.), которая составила 2035 т. Граничный ориентир составляет 20% от наибольшей оценки промысловой биомассы, 525 т.

Буферный ориентир B_{buf} оценили как величину биомассы в период начала увеличения численности (2011–2015 гг.) во время действующего

запрета на промысел. В качестве граничного ориентира по промысловой смертности F_{tr} предлагается величина в 22%. Целевой ОДУ составляет 13% от целевой промысловой биомассы. Оценка промысловой биомассы превышает значение буферного ориентира, находясь близко к уровню целевого.

Имеющиеся данные, по большей части, соответствуют III уровню информационной обеспеченности, согласно Приказа Росрыболовства № 104 от 06.02.2015 г. Статус запаса краба в подзоне – «среднечисленный восстанавливающийся».

Считаем, что промысловая биомасса волосатого краба Западно-Сахалинской подзоны в 2022 г. останется на прежнем уровне и составит 1,237 тыс. т. Оценка промысловой биомассы превышает значение буферного ориентира, находясь близко к уровню целевого. Согласно ПРП коэффициент изъятия может составить 8%, так как промысловая биомасса не достигает уровня целевой.

Промысел был открыт в 2020 г. Для предотвращения возможного негативного воздействия промысла, целесообразно постепенное повышение промыслового пресса на запас при обязательном мониторинге индикаторов состояния запаса. Статус запаса краба в подзоне – «среднечисленный восстанавливающийся».

Для предотвращения возможного негативного воздействия промысла с одной стороны, и реализации активно-адаптивной стратегии с другой, целесообразно постепенное повышение промыслового пресса на запас при обязательном мониторинге индикаторов состояния запаса: индексов, размерной и половой структурой, плодовитости, обилия производителей и т.п.

Таким образом, **на 2022 г. предлагается установить ОДУ волосатого краба в Западно-Сахалинской промысловой подзоне в объеме 80 т (133,3 тыс. шт.)**, с ежегодным наращиванием промысловой нагрузки и возможной корректировкой, в зависимости от результатов промысла после снятия запрета.

При промысле четырехугольного волосатого краба воздействие на окружающую среду ограничивается влиянием ловушек. Ловушки характеризуются, в свою очередь, как селективные орудия лова, щадящие по отношению к эпифауне, и значимого ущерба донным биоценозам не наносят. Кроме того, они оборудованы вставкой из органической нити, что дает возможность гидробионтам беспрепятственно выходить из ловушек в случае потерь порядков.

Промысел должен удовлетворять таким параметрам, как соответствие определенному размеру, полу, физиологическому состоянию объекта. К вылову разрешены только самцы с шириной карапакса более 80 мм. Самцы размером менее 80 мм и самки возвращаются в естественную среду обитания.

Помимо волосатого краба в ловушки могут попасть следующие промысловые объекты: камчатский и колючий крабы, осьминоги, трубачи и некоторые виды донных рыб, но своевременный выпуск гидробионтов гарантирует почти стопроцентное их выживание. Таким образом,

существенного воздействия данного промысла на окружающую среду не наблюдается.

Синий краб – *Paralithodes platypus*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: Е. Р. Первеева (СахНИРО)

По прогнозируемой единице запаса наблюдения охватывают период с 1993 по 2019 гг. Использованы данные 1569 промысловых ловушечных порядков, промеров и биоанализов - 20,320 тыс. экз. (7,470 тыс. самок и 12,850 тыс. самцов). Оценку текущего запаса в некоторые годы получили с помощью метода полигонов по данным ресурсных исследований (модель ОМЛ ФК). Для вычисления значений индекса численности между станциями использовали интерполяцию методом кригинга по данным траловой съемки 2012 г. Динамика численности и биомассы получили ранее с помощью моделей СКАП и конечно-разностной с запаздыванием.

В динамике запаса были выделены фазы стабильно высокой (1993–1998 гг.), низкой (2002–2007 гг.) численности и переходная фаза снижения (1999–2001 гг.) с индексом запаса от 1 до 4 экз./лов. С 2011 по 2017 гг. улов на усилии постепенно увеличивался до уровня 1999-2001 гг. Освоение выделенных квот составляло от 36 в 2009 г. до 98% в 2019 г.

Материалы учетных съемок показали резкое снижение промысловой биомассы синего краба примерно с 1700 т в 1997 г. до 320 т в 1999 г., что в целом согласуется с динамикой ловушечного индекса численности. Указанное снижение могло быть частично обусловлено и сокращением обследованной площади почти вдвое. Впоследствии, вплоть до 2007 г., данные учета указывают на возможную стабилизацию запаса на уровне 300–500 т. Сходная величина была получена также с помощью метода полигонов в 2010 г. (550 т на полигоне площадью около 3 тыс. км²). Биомасса промыслового запаса в 2017 г. с помощью моделирования оценена величиной 0,745 тыс. т. Полагаем, что ожидаемая в 2022 г. величина промыслового запаса останется на том уровне.

Ориентиры управления были пересмотрены. В результате промысловая биомасса превышает граничный и буферный ориентиры, но не достигает целевого. Величина целевого ориентира изъятия составила 15%. Граничный ориентир оставлен на уровне 25%, в соответствии с «Основами регулирования промысла приоритетных видов крабов и крабоидов на 2020-2023 гг.».

К снижению величины ОДУ по сравнению с 2020 г. привела коррекция ориентиров управления промыслом. Руководствуясь документом «Основы регулирования промысла приоритетных видов крабов и крабоидов на 2020-2023 гг.», используем ориентиры управления, согласованные на заседании НКС по крабам и крабоидам № 9 от 12.11.2019 г., и сводной таблицей параметров управления запасами приоритетных видов крабов и крабоидов на 2020-2023 гг.

Таким образом, **ОДУ синего краба на 2022 г. в Восточно-Сахалинской подзоне составит 130 т.**

Ущерб бентосному сообществу от использования крабовых ловушек в районе промысла синего краба у восточного Сахалина не отмечен. При промысле наблюдался прилов краба-стригуна опилио, который составлял порядка 10% и более. По последним имеющимся данным (2017-2019 гг.), при поднятии на борт, в зависимости от температуры воздуха до 25% особей краба стригуна опилио могли терять конечности, что может вести к увеличению смертности в популяции данного вида, но специализированных исследований не проводили.

Креветка северная – *Pandalus borealis*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: Г.В. Жуковская (СахНИРО)

Информационной основой представляемого прогноза по северной креветке Восточно-Сахалинской подзоны являются данные, полученные в ходе комплексных траловых съемок на НИС «Дмитрий Песков» и «Профессор Пробатов» в 1997–2007, 2010, 2012, 2014 (65 станций) и 2019 гг. (183 станций). Всего при выполнении научно-исследовательских работ по изучению запаса северной креветки восточного Сахалина было промерено и взято на биологический анализ 52098 экз. Информация о величине промышленного освоения данной единицы запаса получена из базы ОСМ «Росрыболовство».

Проведение учетных траловых съемок позволяет оценить численность и биомассу запаса северной креветки восточного Сахалина. По данным драгировочных съемок, с помощью метода геостатистической интерполяции (Kriging) [Keckler, 1994; Wackernagel, 1995], был рассчитан запас традиционным методом страт (с выделением зон равновеликих уловов) [Аксютина, 1968], коэффициент уловистости трала 0,2 [Мирошников и др., 1985; Berenboim et al.; 1986]. Имеющиеся многолетние данные по величине биомассы, объему годового промышленного вылова и биологическому состоянию запаса позволяют производить оценку запасов с помощью продукционных моделей.

Промысел северной креветки с использованием специализированных креветочных тралов ведется с 1995 г. Максимальных значений – 818,5–946,6 т – вылов достигал в 1999–2002 гг. В дальнейшем вылов колебался в зависимости от количества выставяемых судов. В последние годы объемы вылова северной креветки у северо-восточного Сахалина значительно снизились и в 2013–2014 гг. составил около 3–5% от прогнозируемой величины. В 2015 г. наблюдалось некоторое увеличение вылова – до 76,9 т, или 51,3% от ОДУ. В 2016 г. общий вылов составил 33,8 т – 22,5% от годовой квоты, в 2017 г. вылов составил 143 т – 71,5% от годовой квоты. В 2018 г. вылов составил 179,8 т, что составляет 67% от рекомендуемого объема ОДУ. В 2019 г. промысел северной креветки на восточном Сахалине вели 3 предприятия 6 судами. Суточные

уловы на одно судно варьировали от 99 до 5443 кг. Годовой вылов составил 167,6 т, что составило 52,9% от годового объема ОДУ. В 2020 г. добыча северной креветки в водах восточного Сахалина началась в апреле. На промысле было задействовано 6 судов. Суточные уловы варьировали от 0,3 до 9,9 тонн. Промысел текущего года характеризовался высокими промысловыми показателями среднее промысловое усилие составило 216 кг/час траления. Годовой вылов составил 305,6 т, что составляет 99,9% от годового ОДУ.

По данным донной траловой съемки общий запас северной креветки в 2001 г. составлял 6284 тонны, к 2006–2007 гг. запас снизился до минимальных величин – 1616 и 1783 т. С 2010–2014 гг. ситуация с популяцией северной креветки на Восточном Сахалине начинает улучшаться. По данным комплексной траловой съемки в 2019 г. промысловый запас северной креветки на всей акватории восточного Сахалина составил 12158 т.

По многолетним данным средний размер северной креветки восточного Сахалина изменялся от 95,4 мм (2019 г.) до 121,1 мм (1996 г.). Наряду с восстановлением численности, отмечалось и увеличение средней промысловой длины тела особей. В 2010 г. она составила 116,5 мм. В 2012 г. произошло небольшое снижение среднего размера (106,3 мм), в 2014 г. средняя длина тела увеличилась до 109,2 мм, кроме того, отмечался рост максимальных размеров самок до 148 мм. Доля промысловых особей в популяции в 2010 г. составила 95,3%, в 2012 и 2014 гг. эти величины составляли 76,2 и 83,3% соответственно. В 2019 г. в уловах отмечались значительная доля, как промысловых особей, так и пополнения. В правой части диаграммы выделяется самки с модой (110-125 мм), а также интерсексы и крупные самцы с модой (90-105 мм), в левой части отмечается значительная доля самцов с модой (60-70 мм), которые в 2021 г. вступят в промысел. Текущее состояние запаса северной креветки северо-восточного Сахалина оценивается как стабильное.

Расчета запаса северной креветки Восточно-Сахалинской подзоны выполнен с помощью обобщенной модели Пелла-Томлинсона [Pella, Tomlinson, 1969], реализованной в программе COMBI 4.0. По результатам моделирования для текущего уровня численности прогноз доступной части промыслового запаса северной креветки восточного Сахалина на 2022 г. составит 3348 т.

В соответствии с разработанными правилами регулирования промысла, для данного уровня состояния запаса и промысловой смертности ($F=0,09$), рекомендуемый уровень промыслового изъятия в 2022 г. составит 9% и ОДУ составит 301 т.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ креветки северной в Восточно-Сахалинской подзоне на 2022 г. в объеме 0,301 тыс. т.**

Методология прогнозирования и современные орудия добычи (вылова) креветки значительно снижают негативное воздействие промысла на окружающую среду. Выбор орудий лова, предосторожный подход в оценке состояния ресурсов промысловых гидробионтов и понижающие (щадящие) коэффициенты при определении общего вылова с учетом вступления в

промысловую часть популяции урожайных или неурожайных поколений, исключают нарушение баланса «воспроизводство–изъятие» – основного принципа рационального использования возобновляемых природных ресурсов.

Промысел северной креветки ведется креветочными тралами. При применении специализированных креветочных тралов, оборудованных надлежащим образом, прилов донных беспозвоночных составляет не более 1–5%, прилов рыб не значителен, и не превышает 8% от общего улова.

Креветка северная – *Pandalus borealis*

61.06 – зона Японское море

61.06.1 – подзона Приморье

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнители: Г.В. Жуковская (СахНИРО); Д.Н. Юрьев (ХабаровскНИРО)

Для подготовки прогноза ОДУ по северной креветке Татарского пролива были использованы данные, полученные в ходе комплексных траловых съемок на НИС «Дмитрий Песков», «Профессор Пробатов», РК МРТ «Бухоро» и НИС «Владимир Сафонов» в 1981, 1983, 1993, 1995–96 гг., 1998, 2001–2013 гг., 2015–2017 гг., 2018 г. (163 станции) и 2020 г. (197 станций), а также данные, собранные в ходе промышленного лова северной креветки. Кроме того, был проведен анализ промысловой статистики, начиная с 1979 года (информация за 2003–2020 гг. получена из базы ОСМ «Росрыболовства»).

Проведение учетных траловых съемок позволяет оценить численность и биомассу запаса северной креветки Татарского пролива. По данным драгировочных съемок, с помощью метода геостатистической интерполяции (*Kriging*) [Keckler, 1994; Wackernagel, 1995] был рассчитан запас традиционным методом страт (с выделением зон равновеликих уловов) [Аксютин, 1968], коэффициент уловистости трала – 0,2 [Berenboim et al., 1986]. Имеющиеся многолетние данные по величине биомассы, объему годового промышленного вылова, возрастному составу и рассчитанные коэффициенты естественной и промысловой смертности по возрастам, позволяют производить оценку запасов с помощью когортных моделей.

Несмотря на активный промысел северной креветки в Татарском проливе, с 2010 г. уловы на усилие держатся на относительно стабильном уровне и на судах класса СТМ составляют в среднем около 250 кг на 1 час траления. В последние годы, величина ОДУ северной креветки в данном районе составляет 3–4 тыс. т. Ежегодное освоение выделенных лимитов в Западно-Сахалинской подзоне варьировало в пределах 61–113%, в подзоне Приморье на участке севернее м. Золотой – 56–129%. В 2018 г. вылов северной креветки в Западно-сахалинской подзоне составил 1449 т, что соответствует 90,6% освоения, в подзоне Приморье севернее м. Золотой – 3203 т и 145,3%, соответственно. В 2019 г. вылов северной креветки в Западно-Сахалинской подзоне составил 1304 т, что соответствует 91% освоения, в подзоне Приморье севернее м. Золотой – 3979 т и 189% соответственно. В 2020 г. подобная

тенденция к переосвоению в подзоне Приморье севернее м. Золотой сохранилась, величина освоение ОДУ северной креветки на участке Приморья севернее м. Золотой составила 192% при вылове в 3791 т. В Западно-Сахалинской подзоне было добыто— 1311 т северной креветки.

По данным учетной съемки 2015 г., текущий промысловый запас северной креветки составил в подзоне Приморье – 24300 т, в Западно-Сахалинской подзоне – 16400 т, в целом по Татарскому проливу – 40700 т.

В 2016 г. исследования проводились только в акватории Приморской подзоны, промысловый запас северной креветки составил 22550 т. В 2017 г. съемка была в водах Западно-Сахалинской подзоны, промысловый запас северной креветки составил 5844 т. По данным съемки 2018 г. общий промысловый запас северной креветки в целом по Татарскому проливу составил 40939 т. По результатам научной съемки выполненной в 2020 г. промысловая биомасса северной креветки в целом по Татарскому проливу составила 44821 т.

За последнее десятилетие средний размер северной креветки в Татарском проливе варьировал в пределах 101,1–112,2 мм, средний размер промысловых особей изменялся от 109,2 до 117,4 мм. В 2020 г. в уловах доминировали промысловые особи, средний размер особей составил – 112,2 мм.

Прогнозируемая численность промыслового запаса северной креветки Татарского пролива на 2022 г. составит 2349,5 млн. экземпляров, биомасса – 28,312 тыс. тонн. В соответствии с разработанными правилами регулирования промысла, для данного уровня состояния запаса рекомендуемый уровень промыслового изъятия в 2022 г. составит 11% (3114 т).

По результатам последней учетной траловой съемки 2020 г., процентное соотношение промысловой биомассы северной креветки в проливе составило: 40% в Западно-Сахалинской подзоне и 60% в подзоне Приморья на участке севернее м. Золотой.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ креветки северной в 2022 г. в следующих объемах:**

- в подзоне Приморье севернее м. Золотой – 1,868 тыс. т;
- в Западно-Сахалинской подзоне – 1,246 тыс. т.

Промысел северной креветки ведется креветочными тралами. При применении специализированных орудий лова, оборудованных надлежащим образом, прилов донных беспозвоночных составляет не более 1–5%, прилов рыб не значителен, и не превышает 8% от общего улова. Также северная креветка изымается ловушками в небольшом объеме (3–4%), в основном в виде прилова при промысле гребенчатой креветки. Ловушки являются пассивными орудиями лова, поэтому степень влияния промысла на окружающую среду минимальна. Устройство входного отверстия не позволяет крупным рыбам и беспозвоночным проникнуть в ловушку, а прилов мелких беспозвоночных и молоди рыб минимален.

Креветка гребенчатая – *Pandalus hypsinotus*

61.06 – зона Японское море

61.06.1 – подзона Приморье (к северу от м. Золотой (47°20 с. ш.))

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнители: Г.В. Жуковская (СахНИРО), Д.Н. Юрьев (ХабаровскНИРО)

Для подготовки прогноза ОДУ по гребенчатой креветке Татарского пролива были использованы данные, полученные в ходе комплексных траловых съемок на НИС «Дмитрий Песков», «Профессор Пробатов», РК МРТ «Бухоро» и НИС «Владимир Сафонов» в 1981, 1983, 1993, 1995–96 гг., 1998, 2001–2013 гг., 2015–2017 гг., 2018 г. (163 станции) и 2020 г. (197 станций). Так же использованы данные, собранные в ходе промышленного лова гребенчатой креветки и анализ промысловой статистики, начиная с 1979 года (информация за 2003–2020 гг. получена из базы ОСМ «Росрыболовства»).

Проведение учетных траловых съемок позволяет оценить численность и биомассу запаса гребенчатой креветки Татарского пролива. По данным драгировочных съемок с помощью метода геостатистической интерполяции (*Kriging*) [Keckler, 1994; Wackernagel, 1995] был рассчитан запас традиционным методом страт (с выделением зон равновеликих уловов) [Аксютин, 1968], коэффициент уловистости трала 0,2 [Мирошников и др., 1985; Мирошников, 1988; Verenboim et al., 1985]. Имеющиеся многолетние данные по величине биомассы, объему годового промышленного вылова, возрастному составу и рассчитанные коэффициенты естественной и промысловой смертности по возрастам, позволяют производить оценку запасов с помощью когортных моделей.

В 1992–1993 гг. вылов гребенчатой креветки достигал 2,3–2,5 тыс. т, значительный перелов креветки подорвал ее запасы в Татарском проливе. В 2004–05 гг. был отмечен исторический минимум уловов, после чего число судов на промысле снизилось до нескольких единиц. В связи с этим в 2006–2019 гг. отмечалось восстановление запаса гребенчатой креветки в Татарском проливе – росли уловы на усилие, величина запасов.

Весной 2020 г. отмечалась отрицательная температурная аномалия воды, сменившаяся резким перепадом на положительную температурную аномалию температуры воды в летне-осенний период. Это привело к изменению времени и течения миграций гребенчатой креветки, а также к снижению плотности промысловых скоплений. Промысловые показатели 2020 г. были значительно ниже предыдущих лет. Так средний улов на усилие в Западно-Сахалинской подзоне составил – 19,7 кг/100 ловушек, в подзоне Приморье на участке севернее м. Золотой – 10,9 кг/100 ловушек. Максимальные уловы снизились практически в два раза по сравнению с прошлым годом и составили около 40 кг/100 ловушек.

В 2020 г. основу уловов составляли особи длиной 130–150 мм (55,4%), при среднем значении промысловой длины – 130,9 мм. Доля особей промыслового размера составляла – 61%. В 2020 г. в уловах доминировали особи 4–6 лет (81,5%), средний возраст популяции составил 4,5 года.

Расчет запаса гребенчатой креветки Татарского пролива был выполнен с помощью продукционной модели Шефера [Schaefer, 1954]. По результатам моделирования прогноз промыслового запаса гребенчатой креветки Татарского пролива на 2022 г. находится в диапазоне 8,59–12,89 тыс. т, при математическом ожидании – 10,75 т.

С учетом изменений в распределении промысловых скоплений гребенчатой креветки по акватории Татарского пролива и по результатам последней учетной траловой съемки 2020 г., процентное соотношение промысловой биомассы гребенчатой креветки в Татарском проливе составило 64% в Западно-Сахалинской подзоне (6,88 тыс. т) и 36% в подзоне Приморья на участке севернее м. Золотой (3,87 тыс. т).

В соответствии с разработанными правилами регулирования промысла, для данного уровня состояния запаса и промысловой смертности ($F=0,11$), рекомендуемый уровень промыслового изъятия составит 10%.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ креветки гребенчатой в 2022 г. в следующих объемах:**

- в подзоне Приморье (севернее м. Золотой) – 0,387 тыс. т;
- в Западно-Сахалинской подзоне – 0,688 тыс. т.

Промысел гребенчатой креветки ведётся стандартными креветочными 4–х заходными японскими ловушками. Данные орудия лова являются пассивными, поэтому степень влияния промысла на окружающую среду минимальна. Устройство входного отверстия не позволяет крупным рыбам и беспозвоночным проникнуть в ловушку, а более мелкие особи могут беспрепятственно ее покинуть.

Основными объектами прилова являются: северная креветка – до 10%, равнолапая креветка – до 5%, углохвостая креветка – до 1%, трубачи и самки краба-стригуна опилио – до 5%, выпуск которых возможен в среду обитания. Обычно суда, участвующие в промысле гребенчатой креветки, имеют квоты и на другие виды креветок, поэтому их прилов учитывается и идет в продукцию или выпускается в среду обитания.

Креветка травяная – *Pandalus latirostris*

61.04 – зона Южно-Курильская

Исполнитель: Г.В. Жуковская (СахНИРО)

Для определения допустимой величины изъятия травяной креветки Южных Курил на 2022 год использовали результаты исследований с 2002 по 2020 гг., а также анализ промысловой статистики, начиная с 1992 года (информация за 2003–2020 гг. получена из базы ОСМ «Росрыболовства»). Информационная обеспеченность прогноза соответствует II уровню информационной обеспеченности (Приказ Федерального агентства по рыболовству от 06.02.2015 г. № 104).

Для оценки текущего состояния запаса мы использовали метода полигонов на основе обобщенной модели Лесли с фильтром Калмана (ОМЛ ФК). При пересчете численность и биомасса травяной креветки о.

Кунашир в 2011 г. составила в 1 районе 33584,5 тыс. шт. или 426,5 тонн, во 2 районе 6389,2 тыс. шт., или 81,1 т, в 3 районе 3857,1 или 49 тонн. Общая биомасса равна 556,7 тоннам. В 2012 году численность и биомасса травяной креветки составила в 1 районе 26018,6 тыс. шт., или 330,4 тоны, во 2 районе 10910,7 тыс. шт., или 138,6 т, в 3 районе 3038,1 тыс. шт., или 38,6 тонн. Общая биомасса равна 507,6 тонны.

По данным учетной драгировочной съемки выполненной в 2015 г. с помощью метода геостатистической интерполяции (*Kriging*) [Keckler, 1994; Wackernagel, 1995] был рассчитан запас традиционным методом страт (с выделением зон равновеликих уловов) [Аксютина, 1968] травяной креветки Южных Курил – 845 т, промысловая биомасса 651,8 т. По данным драгировочной съемки 2016 г. общая биомасса травяной креветки в зал. Измены составила – 886 тонн, промысловая биомасса – 613 тонн. По данным съемки 2017 г. общая биомасса травяной креветки составила – 818 тонн, промысловая биомасса – 530 тонн.

По результатам моделирования величина промыслового запаса травяной креветки на Южных Курилах в 2022 г. находится в диапазоне 389–583 т и при математическом ожидании составит 486 т.

Исходя из расчетной биомассы травяной креветки Южных Курил на 2022 г. и коэффициента эксплуатации 16%, величина ОДУ травяной креветки Южных Курил на 2022 г. может составить 78 тонн.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ креветки травяной на 2022 г. в Южно-Курильской зоне в объеме 0,078 тыс. т.**

Промысел травяной креветки ведется стандартными креветочными 4-заходными японскими ловушками, диаметр верхнего кольца составляет 75 см, нижнего – 95 см, высота ловушки – 40 см, диаметр входного отверстия с вшитым медным кольцом – 5 см. Ловушки обтянуты делью с ячейей 15×15 мм. Данные орудия лова являются пассивными, поэтому степень влияния промысла на окружающую среду минимальна. Устройство входного отверстия не позволяет крупным рыбам и беспозвоночным проникнуть в ловушку. Основными объектами прилова являются некрупные прибрежные брюхоногие моллюски, их доля не значительна и при подъеме ловушек и сортировке вылова весь прилов возвращают в среду обитания.

Креветка травяная – *Pandalus latirostris*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: Г.В. Жуковская (СахНИРО)

Информационной основой представляемого прогноза по травяной креветке Восточно–Сахалинской подзоны на 2022 г. являются данные, полученные во время выполнения контрольного лова в 1999–2001 гг. и НИР (ловушечные съемки в 2002, 2005–2008 гг.; дражные съемки в 2005 и 2016 гг.). Информация о величине промышленного освоения запаса получена из базы ОСМ «Росрыболовства».

По данным драгировочных съемок с помощью метода геостатистической интерполяции (Kriging) [Keckler, 1994; Wackernagel, 1995] были получены оценки биомассы и численности травяной креветки в исследуемом районе. Результаты исследований позволяют определить промысловые ориентиры для формирования ПРП на основе «принципа предосторожности».

В 2020 г. в Восточно-Сахалинской подзоне началось промышленное освоение травяной креветки. В настоящий период промысел носит разведывательный характер. Промысел начался в августе, вылов за месяц составил –0,226 т. Наиболее результативным был сентябрь, месячный вылов составил 1,41 т, в августе было добыто – 0,368 т. Улов на усилие за промысловый сезон в среднем составил 43,2 кг/100 ловушек. Суммарный годовой вылов травяной креветки в Восточно-Сахалинской подзоне в 2020 г. составил –2,005 т.

Биологическое состояние скоплений травяной креветки восточного Сахалина на протяжении ряда лет остается стабильным. Исследования, проведенные в двух основных районах обитания креветки, позволяют в полной мере оценить численность и биомассу запаса. В 2005 г. во время проведения драгировочной съемки в зал. Анива уловы на траление уловы на траление колебались от 0,14 г до 26 г/м², в среднем составив 8 г/м². По результатам драгировочной съемки в 2005 г. промысловый запас травяной креветки в прибрежной зоне данного района составил 103 т. По результатам драгировочной съемки 2016 г., при рекомендованных коэффициентах уловистости, средний уловы на траление всех особей составил 11,8 г/м², промысловых особей – 10,5 г/м², непромысловых – 1,3 г/м². Промысловый запас травяной креветки для данного района составил 137,2 т.

Расчетная численность прогнозируемого на 2022 г. промыслового запаса травяной креветки восточного Сахалина составит 0,24 тыс. т.

Таким образом, рекомендуется установить ОДУ креветки травяной на 2022 г. в Восточно-Сахалинской подзоне в объеме 0,028 тыс. т.

Промысел травяной креветки ведется ловушками, являющимися пассивными орудиями лова. Поэтому степень влияния промысла на окружающую среду минимальна.

Креветка травяная – *Pandalus latirostris*

61.06 – зона Японское море

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнитель: Г.В. Жуковская (СахНИРО)

Основой для оценки запаса и прогнозирования вылова травяной креветки западного Сахалина на 2022 г. послужили материалы, собранные при проведении дражных съемок в 2009, 2012 гг. (85 станций), 2019 г. (50 станций) и ловушечных съемок в 2007–2009, 2012 гг. (337 станций). Всего в ходе работ был выполнен анализ 6906 экз. травяной креветки, массовый промер у

1700 экз., плодовитость определена у 120 самок. Информация о величине промышленного освоения запаса получена из базы ОСМ «Росрыболовства».

По данным дражных съемок, с помощью метода геостатистической интерполяции (*Kriging*) [Keckler, 1994; Wackernagel, 1995] были получены оценки биомассы и численности травяной креветки в исследуемом районе. Результаты исследований позволяют выделить промысловые ориентиры для формирования ПРП на основе «принципа предосторожности» [Бабаян, 2000].

В 2020 г. в Западно-Сахалинской подзоне началось промышленное освоение травяной креветки. В настоящий период он носит разведывательный характер. Промысел начался в июне, вылов за месяц составил – 0,219 т. Наиболее результативным был август, месячный вылов составил 1,82 т, в августе было добыто – 0,183 т. Суммарный годовой вылов травяной креветки в Западно-сахалинской подзоне в 2020 г. составил –2,222 т.

Биологическое состояние скоплений травяной креветки западного Сахалина на протяжении ряда лет остается стабильным.

Оценка текущего количества запаса проводилась методом прямого учета численности. Съемка, проведенная с применением креветочной драги в 2009 г. позволила оценить распределение и плотности скоплений травяной креветки на участке от м. Ламанон до м. Бакланова. По результатам съемки, плотность травяной креветки колебалась от 0,01 до 1,37 г/м² и в среднем составила 0,31 г/ м² запас на площади 575 км² оказалась равной 307 тоннам.

По результатам драгировочной съемки 2012 г. проведенной в прибрежных водах юго-западного Сахалина плотность скоплений травяной креветки колебалась от 0,04 до 0,65 г/м² и в среднем составила 0,27 г/м². При рекомендованном коэффициенте уловистости учтенная биомасса на площади 75,2 кв. км составила 85 т. Расчетная величина прогнозируемого запаса травяной креветки западного Сахалина в 2020 г. составит 392 т.

В 2019 г. исследования проводились в июне в двух основных районах обитания травяной креветки у западного Сахалина. Плотность скоплений промысловых особей в прибрежных водах северо-западной части острова в среднем составила 8,5 г/м², величина промыслового запаса составила 279 т. У юго-западного Сахалина наибольшие концентрации травяной креветки отмечались в п. Антоново и г. Холмске, плотность скоплений промысловых особей в среднем составила 0,14 г/м² (от 0 до 1,1 г/ м²). Учтенная промысловая биомасса составила 63 тонны.

Промысловая биомасса травяной креветки Западно-Сахалинской подзоны в 2022 гг. останется на уровне предыдущих лет и составит – 392 т.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ креветки травяной на 2022 г. в Западно-Сахалинской подзоне в объеме 0,039 тыс. т.**

Промысел травяной креветки ведется ловушками, являющимися пассивными орудиями лова. Поэтому степень влияния промысла на окружающую среду минимальна.

Морские гребешки – виды рода *Chlamys*, *Mizuhopecten*, *Swiftopecten*

61.03. – зона Северо-Курильская

Исполнитель: И.П. Смирнов (СахНИРО)

В основу прогноза легли материалы последних 12 дражных съемок, выполненных в этом районе в период с 1999 по 2017 г., и наблюдения на промысле в 1994–1996 и 1999–2020 гг. Всего за период наблюдений в данном районе выполнено более 2200 драгирований и промерено более 120 тыс. экз. морских гребешков.

Морские гребешки у о. Онекотан представлены четырьмя видами рода *Chlamys*. Они образуют смешанные скопления, а основу уловов (более 95%) составляет светлый гребешок (*Chlamys albidus* Dall).

Общий и промысловый запасы морских гребешков определяли методом изолиний (Аксютин, 1968). В 2008–2020 гг. запасы определялись с помощью программ “Surfer” и «Картмастер». Коэффициент уловистости драги, по данным ВНИРО [Алексеев, 2012], при промысле гребешка у о. Онекотан составляет 0,25.

В целом, информационную обеспеченность прогноза можно считать удовлетворительной. Имеющиеся многолетние данные позволяют производить оценку биомассы площадными методами. Объективные данные по промыслу имеются только за последние годы, когда данные по вылову с тихоокеанской и охотоморской сторон о. Онекотан представлены отдельно.

Промышленный лов морских гребешков у северных Курильских островов ведется с 1972 года. Первоначально до 1975 г. интенсивность промысла была небольшой, а лов моллюсков велся как у о. Онекотан, так и в бухте Майора (юго-восточная оконечность о. Парамушир), где также были обнаружены небольшие промысловые скопления морских гребешков. Вылов постепенно возрастал, пока не стабилизировался на уровне 1,5–3,0 тыс. т. В период с 1992 по 2000 г. интенсивность промысла моллюсков возросла, вылов колебался в пределах от 3462 до 7198 т. В последующем с уменьшением прогноза вылов снизился и значительно вырос в 2014–2017 гг., когда наблюдалось значительное увеличение запасов.

По данным съемки 2015 г., при применении коэффициента уловистости 0,25 общий запас составил 168,9 тыс. т на площади 54,2 кв. мили с охотоморской стороны и 210,6 тыс. т на площади 61,4 кв. миль с океанской стороны о. Онекотан. Величина промыслового запаса морского гребешка для Охотоморской подзоны составляет 160,5 тыс. т. Для Тихоокеанской подзоны промысловый запас морского гребешка оценен в объеме 210,4 тыс. т.

В 2017 г. наблюдался дальнейший рост уловов с охотоморской стороны острова. Рассчитанный запас (исключая точки вне промыслового района) составил 186,0 тыс. т на площади 22,8 кв. миль, в том числе промысловый запас 173,6 тыс. т.

С тихоокеанской стороны острова в 2017 г. запас составил 145,5 тыс. т на площади 30,7 кв. миль, в том числе промысловый запас 142,2 тыс. т. Существенное снижение обусловлено тем, что не был обследован северо-

восточный район, хотя и площадь участков с биомассой выше 1 тыс. тонн на кв.милю сократилась относительно съемки 2015 г.

В 2020 г. наблюдалось снижение запасов как с охотоморской, так и с тихоокеанской стороны острова. Общий запас морских гребешков в охотоморской подзоне на площади 34,6 кв. миль составил 131,6 тыс. т, в том числе промысловый запас 128 тыс. т. Промысловый запас морских гребешков у о. Онекотан в тихоокеанской подзоне на площади 21,6 кв. миль составил 74,9 тыс. т, в том числе промысловый запас 74,4 тыс. т.

Ориентиры управления по биомассе промыслового запаса (при $KU=0,25$):

V_{max} – наибольшая возможная биомасса промыслового запаса или емкость среды принята по исторически максимальным оценкам запаса, с охотоморской стороны в 1996 г. – 177,6 тыс. т, с океанской стороны в 1990 г. – 397,2 тыс. т.

Граничный ориентир V_{lim} – величина биомассы, ниже которой запас не должен опускаться. При определении его величины был взят исторический минимум промысловой биомассы, отмеченный с океанской стороны в 2009 г. (29,6 тыс. т), и в 2001 г. с охотоморской стороны (38,4 тыс. т).

Целевые ориентиры найдены как $V_{tr}=0.5V_{max}$, для охотоморской стороны V_{tr} составил 88,8 тыс. т, для океанской стороны – 198,6 тыс. т.

Буферные ориентиры по биомассе рассчитаны по формуле $V_{buf}=V_{lim}+t_{95}m$, где t_{95} – значение коэффициента Стьюдента для 95% вероятности, m – статистическая ошибка среднего значения биомассы промыслового запаса. Для охотоморской стороны V_{buf} составил 63,5 тыс. т, для океанской – 76,1 тыс. т.

Коэффициент естественной мгновенной смертности M для промысловой части популяции светлого гребешка у о. Онекотан рассчитан Ю. Р. Кочневым (неопубликованные материалы) по материалам съемок 1989–1991 гг., когда интенсивность промысла была небольшой. При расчете использованы различные методы [Баранов, 1918; Чепман и Робсон, 1960; Лукашев, 1970; Тюрин, 1972; Альверсон-Карни, 1975]. Полученные коэффициенты естественной смертности составили 0,15; 0,12 и 0,16, в среднем 0,14.

Граничный коэффициент промысловой смертности найден по формуле $F_{lim}=kM$ [Бабаян, 2000]. Исходя из того, что гребешки-хламисы относятся к длинноцикловым видам, k принят равным 0,9 и $F_{lim}=0,126$.

Буферный коэффициент промысловой смертности $F_{buf}=F_{lim}-t_{95}m$, где t_{95} – значение коэффициента Стьюдента для 95% вероятности, m – статистическая ошибка среднего значения F , для охотоморской стороны $F_{buf}=0,110$, для океанской стороны $F_{buf}=0,114$.

Исходя из цели регулирования как максимизации среднесноголового улова, целевой коэффициент промысловой смертности $F_{tr}=F_{buf}$.

Минимальный уровень научного лова $F_0=C_{min}/V_{lim}$, где C_{min} – минимально необходимая величина научного лова (120 т), для охотоморской стороны $F_0=0,0031$, для океанской стороны $F_0=0,0041$.

Прогноз запаса на 2022 г. рассчитан, исходя из величины промыслового запаса в 2020 г., реального промыслового изъятия в 2020 г. и планируемого изъятия в 2021 г., по формуле $V_{i+1}=V_i+G(B_i)-C_i$, где $G(B_i)$ – прирост биомассы за год, рассчитанный по формуле логистического роста [Verhulst, 1838] $G(B_i)=kV_i(1-B_i/B_\infty)$. Коэффициент весового роста k , исходя из данных по биологии светлого гребешка (продолжительность жизни более 30 лет и возраст полового созревания 5 лет), для охотоморской стороны, где наблюдается регулярное пополнение, принят приближенно равным 0,11. С океанской стороны, учитывая нерегулярность пополнения (урожайные поколения 1 раз в 4 года и полное отсутствие пополнения в отдельные годы, вызванное видимо, гидрологическими условиями в районе обитания моллюсков) принят $k=0,05$.

Величина биомассы промыслового запаса гребешка, прогнозируемая на 2022 г. с охотоморской стороны о. Онекотан (125,2 тыс. т), соответствует режиму устойчивого рыболовства. С тихоокеанской стороны о. Онекотан величина биомассы промыслового запаса, прогнозируемая на 2022 г. (72,7 тыс. т), соответствует режиму восстанавливающегося запаса и находится ниже буферного ориентира. Рекомендуемый уровень промысловой смертности с охотоморской стороны соответствует целевому и составит 0,110, а с тихоокеанской – 0,0041 (в режиме научного лова).

Расчетная величина вылова в 2022 г. может составить для поселений гребешка с охотоморской стороны о. Онекотан 12,1 тыс. т, а с океанской стороны – 0,3 тыс. т (в режиме научного лова).

Учитывая неблагоприятное состояние запасов гребешка, рекомендовано уменьшить ОДУ на 2022 г. относительно уровня, рекомендованного на 2021 г., до получения новых данных. ОДУ гребешка Северо-Курильской зоны в 2022 г. может составить 9,5 тыс. т, из них 9,2 тыс. т рекомендуется добыть с охотоморской стороны, и 0,3 тыс. т в режиме научного лова с наблюдателем на борту с океанской стороны о. Онекотан.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ морских гребешков в Северо-Курильской зоне на 2022 г. в объеме 9,500 тыс. т.**

Дражный промысел оказывает воздействие только на ограниченные промысловые участки гребешковых скоплений. На участках плотных поселений гребешка прочие виды биоценозов находятся в угнетенном состоянии, фактически такие участки являются моновидовыми поселениями гребешка, с очень низкой численностью других видов бентоса. Подводные наблюдения показали, что поселения взрослого промыслового гребешка представляют собой участки с почти 100%-ным проективным покрытием дна моллюсками гребешка. Ведение дражирований на этих участках не наносит существенного ущерба видовому разнообразию сопредельных биоценозов. На промысле морского гребешка соблюдаются меры защиты поселений гребешка от замусоривания отходами переработки.

Таким образом, при промысле морских гребешков воздействие на окружающую среду и водные биоресурсы минимальное.

Морские гребешки – виды рода *Chlamys*, *Mizuhopecten*, *Swiftopecten*

61.04 – зона Южно-Курильская

Исполнитель: Ю. С. Чернышова (СахНИРО)

Куратор: Д. А. Ботнев (ВНИРО)

Основным современным источником данных для прогноза ОДУ приморского гребешка на 2022 г. являются результаты комплексной водолазной съемки, выполненной в августе 2019 г. на основных промысловых скоплениях в районе Южно-Курильского пролива и у островов Малой Курильской гряды.

Также информационной базой прогноза на 2022 г. являются результаты НИР, выполнявшихся в Южно-Курильской зоне в 2012 г. методами водолазной съемки и подводной ТВ-системы, а также на основе водолазных сборов 2014 и 2015 гг. в местах основных скоплений на Южно-Курильском мелководье.

Водолазная съемка в 2012 г. выполнялась у островов Малой Курильской гряды в Южно-Курильском проливе на глубинах от 3 м до 30 м по сетке станций. Всего было выполнено 160 станций. Методом подводного видеонаблюдения было выполнено 12 станций на глубинах от 14 до 56 м.

Общая численность гребешка на обследованной площади рассчитана методом изолиний [Аксютина, 1968] и по программе Surfer 8.

Общая биомасса моллюсков, по данным 2012 г., определена в 15,312 тыс. т. Промысловый запас рассчитывался, исходя из наличия участков, где биомасса составляла более 200 г/м². Промысловый запас в 2012 г. имелся на участке площадью около 9,920 км² и составлял 2,970 тыс. т.

В 2014 г. работы по приморскому гребешку были выполнены на полигонах на Южно-Курильском мелководье на общей площади 1,7 км². В Южно-Курильском проливе в 2014 г. высота раковины моллюсков варьировалась в пределах 142–198 мм, составив в среднем 173,2 мм. У островов Малой Курильской гряды высота раковины моллюсков варьировалась в пределах 84–195 мм, составив в среднем 152,5 мм.

В 2015 г. работы по приморскому гребешку были выполнены на полигонах на Южно-Курильском мелководье на общей площади 1,2 км². В Южно-Курильском проливе средняя высота раковины моллюсков составила 150 мм, у островов Малой Курильской гряды – 147,1 мм.

В 2014 и 2015 гг. исследования проводили только на полигонах в местах основных промысловых скоплений моллюсков, собранных данных для оценки биомассы недостаточно.

Водолазная съемка 2019 г. выполнялась у островов Малой Курильской гряды и в Южно-Курильском проливе на глубинах от 2 м до 22 м по сетке станций. Всего было выполнено 515 станций. Взято на биоанализ 106 экз. и на массовый промер – 776 экз. приморского гребешка. Обследованная площадь составила 318,7 км².

Общая биомасса моллюсков, по данным 2019 г., определена в 61,366 тыс. т. Промысловый запас моллюсков складывался из особей,

достигших промыслового размера – 120 мм по высоте раковины, и рассчитывался, исходя из наличия участков, где биомасса составляла более 200 г/м². Промысловый запас в 2019 г. имелся на участке площадью около 17,1 км² и составлял 4,132 тыс. т.

Информационную обеспеченность прогноза можно признать удовлетворительной, однако имеется источник неопределенности – отсутствие достаточного ряда оценок биомассы за разные годы в силу специфики сбора материала. Имеющиеся данные по большей части соответствуют II уровню информационной обеспеченности (Приказ Росрыболовства № 104 от 06.02.2015 г.).

Таким образом, ОДУ морского (приморского) гребешка в Южно-Курильской зоне в 2022 г. составит **0,413** тыс. т, при коэффициенте изъятия из промысловой части популяции 10%. Промысел следует вести в III квартале года исключительно с использованием водолазов.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду. Спецификой промысла гребешка является то, что его добывают исключительно водолазным методом. Согласно Правилам рыболовства, размер выловленных животных должен быть не менее 12 см по высоте раковины, что соответствует половозрелой части популяции.

Ввиду высокой селективности водолазного метода (изымается только промысловый вид), неблагоприятное воздействие промысла морских гребешков на окружающую среду и водные биоресурсы практически отсутствует.

Морские гребешки – виды рода *Chlamys*, *Mizuhopecten*, *Swiftopecten*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: Ю. С. Чернышова (СахНИРО)

Куратор: Д. А. Ботнев (ВНИРО)

Гребешок залива Анива

Основным современным источником данных для прогноза ОДУ приморского гребешка на 2022 г. являются результаты водолазных съемок, выполненных в июле 2016 г. в июле 2018 г. на основном промысловом скоплении у западного побережья зал. Анива.

Информационной базой для прогноза ОДУ морского (приморского) гребешка на 2022 г. также является комплексная водолазная съемка 2010 г., сезонный мониторинг 2011 г., результаты микросъемок, выполненных в зал. Анива на полигонах в 2012–2014 гг. В ходе съемки 2010 г. была обследована площадь 385 км², выполнено 239 станций на глубинах до 25 м. Взято на биоанализ 483 экз. и на массовый промер – 295 экз. приморского гребешка. Во время съемки 2016 г. была обследована площадь 34,3 км² (у западного побережья зал. Анива), выполнено 170 водолазных станций и взято 587 экз. гребешка на массовые промеры и биоанализ. В 2018 г. площадь распределения составила 20,5 км², количество станций – 48, количество взятых на биоанализ

особей – 185 экз. Общая численность гребешка на обследованной площади рассчитана методом изолиний [Аксютин, 1968] и по программе Surfer 8.

В 2002–2011 гг. по официальным данным в зал. Анива вылавливалось от 60 до 100% ОДУ. В 2012–2015 гг. промысел морского (приморского) гребешка в зал. Анива не осуществлялся, в то же время любительский лов приобрел большие масштабы. С 2015 г. и на промышленный, и на любительский лов гребешка наложен запрет.

В 2010 г. высота раковины морского (приморского) гребешка в зал. Анива варьировалась от 31,5 до 190,4 мм, в среднем составив 138,2 мм. По данным 2012 г., средняя высота моллюсков по заливу составила 142,3 мм. По данным 2016 г., средняя высота раковины была равна 141,4 мм. Молодь гребешка в 2010–2013 и 2016 гг. присутствовала в незначительных количествах (3,6–6,5%). В 2016 г. отмечено общее увеличение среднего размера промысловых особей на всех участках побережья зал. Анива, что указывает на отсутствие пополнения и старение популяции. В 2018 г. на западном побережье была обнаружена молодь, доля которой в уловах составила около 30%. Высота раковины моллюсков варьировалась от 50 до 183 мм при среднем значении 129,5 мм; средняя масса составила 293,8 г.

По данным вододозной съемки 2010 г., скопления гребешка в зал. Анива располагались, в основном, на восточном (с. Озерское–м. Мраморный) и западном побережье (с. Таранай–р. Найча), а также в северной части залива локально. Средняя плотность поселений составила 0,14 экз./м², при варьировании от 0,02 до 1 экз./м². Значение удельной биомассы изменялось от 2 до 250 г/м² и в среднем – 36 г/м². Общая площадь, занятая поселениями приморского гребешка в заливе Анива, составила 68,3 км². Общий запас морского (приморского) гребешка в зал. Анива составил 2560 т, а промысловый запас – 2460 т.

По данным съемки 2016 г., плотности поселений моллюсков по продуктивным станциям варьировались от 0,005 экз./м² до 3 экз./м² (средняя удельная плотность составляла 0,065 экз./м²), удельная биомасса изменялась от 1,8 до 504 г/м² (средняя удельная биомасса составляла 23,5 г/м²).

В 2018 г. удельные плотности приморского гребешка колебались в пределах 0,01–0,5 экз./м², в среднем составив 0,04 экз./м². Удельная биомасса изменялась от 2,9 до 91,1 г/м² (средняя удельная биомасса составляла 13,5 г/м²).

Общий запас для западного побережья залива Анива, в сравнении с 2010 г., снизился почти в 2,7 раза, с 1050 до 390 т, а промысловый – до 312 т.

В целом, в зал. Анива с 2006 г. численность сократилась с 20,7 млн. экз. до 7,8 млн. экз., то есть более чем в 2,6 раза. А по сравнению с 2001 г., когда наблюдался исторический максимум (139 млн. экз., или 18000 т), численность снизилась в 18, а запас в 7 раз. В связи с этим с 2012 г. был введен запрет на промысел гребешка в зал. Анива.

Депрессивное состояние, в котором пребывает популяция морского (приморского) гребешка зал. Анива в последние годы, требует исключения промысловой нагрузки для восстановления ее численности.

Гребешок залива Терпения

Основным современным источником данных для прогноза ОДУ приморского гребешка на 2022 г. являются результаты водолазных съемок, выполненных на основном промысловом скоплении в зал. Терпения (с. Владимирово – оз. Невское), в 2017 и 2019 гг.

Информационной базой для прогноза ОДУ морского (приморского) гребешка на 2022 г. также являются комплексные водолазные съемки, проведенные в 2014-2015 гг. на основных промысловых скоплениях. В ходе работ удалось обследовать около 90 км² акватории зал. Терпения. Было выполнено 538 станций на глубинах от 5 до 18 м. Всего проанализировано 3100 экз. приморского гребешка.

Общая численность гребешка на обследованной площади рассчитана методом изолиний [Аксютин, 1968] и по программе Surfer 8.

С началом исследований по приморскому гребешку на восточном Сахалине в 1999 г., в зал. Терпения возобновился и промышленный лов. В 2000–2003 гг. квота изымалась практически полностью. В 2004 г. лов гребешка осуществлялся одним предприятием в промышленном режиме. В 2005–2007 и 2009 гг. официальный промысел гребешка в зал. Терпения не велся. В 2012–2014 гг. промышленный вылов гребешка отсутствовал. С 2015 г. в заливе ежегодно работает от 3 до 7 предприятий.

В 2017 г. высота раковины варьировалась от 80 до 195 мм и в среднем составляла 155,8 мм (в 2015 г. средняя была 158,1 мм). Общая живая масса моллюсков изменялась от 64 до 1010 г и в среднем составляла 542,9 г (в 2015 г. – 576,5 г). У промысловых особей максимальная высота раковины достигала 195 мм, в среднем – 158,3 мм (в 2015 г. – 166,7 мм). Общая масса тела взрослых промысловых животных изменялась от 187 до 1010 г; среднее значение составило 564,5 г. (в 2015 г. – 633,5 г).

В 2019 г. в уловах были представлены особи с высотой раковины от 102 до 195 мм (при среднем значении 157,9 мм). Общая живая масса моллюсков изменялась от 103 до 982 г, в среднем равнялась 462,4 г. У промысловых особей максимальная высота раковины достигала 195 мм, в среднем – 158,8 мм. Общая масса тела взрослых промысловых животных изменялась от 157 до 982 г; среднее значение составило 477,3 г. Отмечается снижение размерно-массовых показателей промысловых особей в сравнении с аналогичными показателями до открытия промысла.

В 2002 г. в заливе Терпения скопления морского (приморского) гребешка находились на трех локальных участках общей площадью 31 км². В 2011 г. общая площадь распространения гребешка составляла 110 км². Это наибольший показатель за весь период исследований, начиная с 1963 г. Удельные показатели обилия в 2014 г. также достигли своего исторического максимума. Средняя плотность равнялась 0,4 экз./м² (от 0,15 до 0,2 экз./м²) и средняя биомасса – 0,19 кг/м² (с 0,04 до 0,2 кг/м²). По данным 2015 г., средние удельные показатели плотности и биомассы незначительно снизились до 0,26 экз./м² и 0,16 кг/м², соответственно.

В 2017 г. по участку зал. Терпения средние удельные плотности гребешка варьировались в пределах 0,014–3 экз./м² (средняя удельная плотность составляла 0,19 экз./м²), удельная биомасса изменялась от 0,005 до 1,3 кг/м² (средняя удельная биомасса составляла 0,1 кг/м²). Гребешок на исследованной акватории встречался на площади 76,6 км².

В 2019 г. площадь распределения моллюска составила 72,4 км². Плотность скоплений приморского гребешка изменялась от 0,01 до 0,3 экз./м², составляя в среднем 0,09 экз./м². Средняя удельная биомасса в районе исследований составила 0,045 кг/м², варьируясь в пределах от 0,07 до 0,17 кг/м².

В целом, с открытием официального промысла и его проведением в течение 4 последних лет, отмечается снижение промысловых характеристик скоплений приморского гребешка.

Общий запас определен в **6,5 млн. экз.**, или **3,1 тыс. т.** Промысловый запас моллюсков складывается из особей, достигших промыслового размера – 120 мм по высоте раковины. Особи промыслового размера насчитывают **6,3 млн. экз.** Таким образом, с учетом средней массы промысловых особей, промысловый запас составил **3,017 тыс. т.** В условиях наблюдаемого снижения биомассы и отсутствия пополнения, предлагаем в **2022 г.** ориентироваться на величину изъятия (**ОДУ**) в заливе Терпения 3,5% от промыслового запаса, следовательно, **ОДУ** морского (приморского) гребешка может составить **0,106 тыс. т.**

Оценка воздействия промысла на окружающую среду. Спецификой промысла гребешка является то, что его добывают исключительно водолазным методом. Ввиду высокой селективности данного метода (изымается только промысловый вид без нарушения жизнедеятельности других гидробионтов), отрицательное воздействие на среду обитания гидробионтов практически отсутствует.

Согласно Правилам рыболовства, размер выловленных животных должен быть не менее 12 см по высоте раковины, что соответствует половозрелой части популяции. При этом в естественной среде обитания остаются половозрелые пререкруты с размерами 100–119 мм, которые полностью участвуют в нересте и успевают отнереститься как минимум один раз. При приближении состояния запаса к критическому, согласно предосторожному подходу к управлению промыслом принимаются заранее предусмотренные меры по ограничению эксплуатации ресурса вплоть до полного прекращения любой промысловой деятельности.

Таким образом, при вылове морских гребешков в пределах рекомендованного объема **ОДУ**, расчет которого выполнен с учетом предосторожного подхода, а также соблюдении Правил рыболовства промысел не будет оказывать негативного воздействия на окружающую среду и водные биоресурсы.

Морские гребешки – виды рода *Chlamys*, *Mizuhopecten*, *Swiftopecten*

61.06 – зона Японское море

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнитель: Ю.С. Чернышова (СахНИРО)

Куратор: Д.А. Ботнев (ВНИРО)

Основным современным источником данных для прогноза ОДУ приморского гребешка на 2022 г. являются результаты водолазной съемки, выполненной в Александровском заливе в июле 2018 г. Информационной базой прогноза ОДУ приморского гребешка на 2022 г. также являются результаты водолазной съемки, выполненной в Александровском заливе в августе 2012 г.

Учетная съемка 2012 г. охватила акваторию залива от траверза с. Половинка до траверза с. Мангидай общей площадью 25 км². Были обследованы глубины от 10 до 19 м и выполнено 150 водолазных станций. В ходе исследований использовался площадочный метод учета. На биологический анализ и массовый промер было взято 560 экз. В 2018 г. работы были выполнены в тех же границах, что и в 2016 г. Учетная съемка охватила акваторию залива от траверза с. Половинка до траверза с. Мангидай общей площадью 22,6 км². Было выполнено 88 водолазных станций, на биологический анализ было взято 355 экз., на массовый промер – 228 экз. приморского гребешка.

Общая численность гребешка на обследованной площади рассчитана методом изолиний [Аксютина, 1968] и по программе Surfer 8.

По данным съемки 2012 г., на обследованном участке от пос. Половинка до траверза п. Мангидай плотности поселений моллюсков варьировались от 0,01 экз./м² до 4,3 экз./м², средняя удельная плотность приморского гребешка составляла 0,12 экз./м² (в 2010 г. – 0,12 экз./м²). Высота раковины моллюска в период наблюдений варьировалась от 66 до 174 мм и в среднем составляла 120,5±1,4 мм.

По данным 2018 г., высота раковины гребешка в Александровском заливе варьировалась от 70 до 194 мм и в среднем равнялась 135,6 мм. Молодь в уловах составила 10,3%. Ее средний размер был равен 102,9 мм и варьировался от 70 до 119 мм. Высота раковины промысловых особей составила в среднем 139,3 мм (от 121 до 194 мм). По сравнению с предыдущими годами, размерно-массовый состав гребешка в Александровском заливе несколько изменился. Увеличилась средняя высота раковины и средняя масса моллюсков в связи с сокращением в скоплении доли молоди.

По результатам работ 2018 г., наибольшая удельная плотность поселений гребешка отмечена на участке пос. Мгачи - пос. Мангидай в диапазоне глубин 12-15,7 м. Удельные плотности поселений моллюсков варьировались от 0,01 экз./м² до 2 экз./м² (средняя удельная плотность, с учетом нулевых станций, на этом участке составляла 0,32 экз./м²), удельная биомасса изменялась от 2,9 до 571,2 г/м². Общий запас морского

(приморского) гребешка на обследованной акватории составил 987 т, промысловый – 885 т.

Промысловый запас моллюсков складывается из особей, достигших промыслового размера – 120 мм по высоте раковины. Среднемноголетний промысловый запас в Западно-Сахалинской подзоне составляет 0,811 тыс. т. По аналогии с другими местами обитания моллюска без ущерба для скопления на исследованном участке можно изымать не более 11% от промыслового запаса морского (приморского) гребешка. Таким образом, ОДУ морского (приморского) гребешка в Западно-Сахалинской подзоне в **2022 г.** составит **89 т.**

Оценка воздействия промысла на окружающую среду. Спецификой промысла гребешка является то, что его добывают исключительно водолазным методом. Ввиду высокой селективности данного метода (изымается только промысловый вид без нарушения жизнедеятельности других гидробионтов), отрицательное воздействие на среду обитания гидробионтов практически отсутствует.

Согласно Правилам рыболовства размер выловленных животных должен быть не менее 12 см по высоте раковины, что соответствует половозрелой части популяции. При этом в естественной среде обитания остаются половозрелые пререкруты с размерами 100–119 мм, которые полностью участвуют в нересте и успевают отнереститься как минимум 1 раз. Общий допустимый улов (ОДУ) морского (приморского) гребешка должен составить не более 11% от величины промыслового запаса.

Таким образом, при вылове морских гребешков в пределах рекомендованного объёма ОДУ, расчёт которого выполнен с учётом предосторожного подхода, а также при соблюдении Правил рыболовства, промысел не будет оказывать негативного воздействия на окружающую среду и водные биоресурсы.

Трубачи – виды родов *Buccinum*, *Ancistrolepis*, *Clinopegma*, *Volutopsius*, *Pyrulofusus*, *Neptunea*, *Lussivolutopsius*

61.04 – зона Южно-Курильская

Исполнитель: И.П. Смирнов (СахНИРО)

Оценка состояния запасов трубача Южно-Курильского промрайона основана на первичной информации по биологии и распределению брюхоногих моллюсков, собранной в период траловых съёмок 2010–2020 гг. и ловушечных съёмок 1993–2000 гг.

Промысловый запас трубачей в Южно-Курильской зоне составляют 3 вида рода *Buccinum* – *B. bayani*, *B. verkruzeni* и *B. pempigus*. Основные запасы трубачей находятся с океанской стороны о. Итуруп и в Кунаширском проливе.

Промысел трубача в Южно-Курильском промрайоне проводился только в режиме контрольного лова. В ходе контрольного лова трубача в 1997 г. в Кунаширском проливе (охотоморская сторона о. Кунашир) и с океанской стороны Малой Курильской гряды добыто 70,2 т брюхоногих моллюсков, в

1999 г. добыто 18,2 т трубача (контрольный лов выполняли крабовыми ловушками в Южно-Курильском проливе, с океанской стороны о. Итуруп и Малой Курильской гряды), в 2000 г. лов производился в Кунаширском проливе, однако из-за интенсивного японского сетного промысла был прекращен. Вылов составил 8,8 т трубача. С 2001 по 2008 г. в Южно-Курильской зоне контрольный лов и НИР не проводили, несмотря на ежегодное выделение квот. С 2009 г. квоты на промышленный лов в данном районе не выделяются.

По оценкам, основанным на данных траловой съемки 2010 г., общая биомасса промысловых брюхоногих моллюсков у о. Итуруп составляет около 1050 т на площади 8756 кв. миль, промысловый запас – 1022 т, в том числе запас промысловых видов рода *Buccinum* – 112,4 т. По материалам траловой съемки 2020 г. общая биомасса трубачей в Южно-Курильской зоне составила 442,5 т, на площади 973 кв. миль. Низкая величина запаса в 2020 г. обусловлена ограниченной площадью съемки.

В связи с недостаточной изученностью брюхоногих моллюсков Южно-Курильского района на 2022 г. не планируется выделение ОДУ на промышленный лов трубача в данном районе. Для ресурсного обеспечения траловой съемки в 2022 г. рекомендуется выделить ОДУ в объеме 1 т.

Таким образом, **в 2022 г. для Южно-Курильской зоны рекомендуется ОДУ трубачей в объеме 0,001 тыс. т, исключительно для проведения ресурсных исследований.**

При вылове трубачей, в качестве прилова в ловушках в незначительном количестве могут встречаться морские звезды, осьминоги, мелкие крабы (четырёхугольный волосатый краб, молодь и самки крабов-стригунов), некрупные донные рыбы, при этом не наносится существенного ущерба популяциям этих видов. Потерянные при промысле ловушки могут приводить к гибели незначительного количества донных организмов. Другого негативного воздействия на донные биоценозы ловушечный лов не оказывает.

Вылов трубачей в объемах, не превышающих ОДУ, при соблюдении Правил рыболовства, не нанесет ущерб популяциям, не воспрепятствует нормальному воспроизводству и не нанесёт вред окружающей среде.

Трубачи – виды родов *Buccinum*, *Ancistrolepis*, *Clinopegma*, *Volutopsius*, *Pyrulofusus*, *Neptunea*, *Lussivolutopsius*

61.05 - зона Охотское море

61.05.3 -подзона Восточно-Сахалинская

Исполнители: И.П. Смирнов (СахНИРО)

Подзона включает в себя три района: северо-восточный Сахалин, юго-восточный Сахалин (с зал. Терпения) и зал. Анива.

Оценка величины возможного изъятия трубачей восточного Сахалина основана на данных траловых съемок 2010–2012 гг. и ловушечных съемок 2006–2008 и 2014–2019 гг. Для расчета промыслового запаса трубачей использовался метод изолиний [Аксютин, 1968] с применением программы

“Surfer”. В зал. Анива, в связи с низкими оценками численности промысловых видов трубача по результатам траловых съёмок и наличием данных по ловушечным уловам, дополнительно произведена оценка запасов трубача методом полигонов [Михеев, Михеев, 2007; Михеев и др., 2007].

По данным траловых съёмок СахНИРО, у северо-восточного Сахалина промысловые брюхоногие моллюски семейства *Buccinidae* представлены 41 видом из 5 подсемейств.

Промысловый запас составляют 4 вида рода *Buccinum* – *B. osagawai*, *B. fukureum*, *B. ectomocuma* и *B. pemphigus*. По данным траловых съёмок СахНИРО, у юго-восточного Сахалина обитает 27 видов промысловых брюхоногих моллюсков из 5 подсемейств семейства *Buccinidae*.

Промысловый запас в заливе Терпения составляют 5 видов рода *Buccinum* – *B. acutispiratum*, *B. fukureum*, *B. ectomocuma*, *B. osagawai* и *B. rossicum*.

На свалах глубин юго-восточного Сахалина основу запаса образуют виды *Buccinum osagawai* и *B. fukureum*.

Промысловый запас в заливе Анива образуют три вида рода *Buccinum*: *B. bayani*, *B. rossicum* и *B. verkruzeni*.

В 2009 г. лов трубача в Восточно-Сахалинской подзоне не проводили. В 2010 г. вылов составил 47,2 т, или 31,5% от величины ОДУ. В 2011 г. промысловая квота 147 т была освоена полностью. В 2012 г., при возросшем до 400 т ОДУ вылов составил 306,4 т, или 76,6% от ОДУ. В 2013 г. освоение квот составило 319,2 т, или 79,8% от ОДУ. В 2014 г. поймано 299,3 т или 85,5% ОДУ. В 2015 г. вылов составил 290,9 т, или 83,1% ОДУ. В 2016 г. вылов составил 368,3 т, или 81,8% ОДУ. В 2017 г. вылов составил 410,6 т, или 84,8% ОДУ. В 2018 г. вылов составил 476,7 т, или 98,1% ОДУ. В 2019 г. в подзоне поймано 505,8 т, или 94,9% ОДУ. В 2020 г. вылов составил 746,7 т или 91,1% ОДУ.

Общая величина промыслового запаса бужцинид у северо-восточного Сахалина, рассчитанная методом изолиний в программе “Surfer” по материалам траловой съёмки 2012 г., составляет 5817,8 т, в том числе моллюсков рода *Buccinum* – 989,8 т.

По материалам траловой съёмки 2011 г., оцененная биомасса промысловых видов трубачей у юго-восточного Сахалина (залив Терпения) составила 24592 т на площади 10728 кв. миль, промысловый запас – 23134,7 т, в том числе промысловый запас моллюсков рода *Buccinum* – 2186,1 т. У юго-восточного Сахалина южнее залива Мордвинова, по данным промысла 2018 и 2019 гг., промысловый запас, рассчитанный методом полигонов, составил 3747,4 т.

В заливе Анива промысловый запас трубачей, по данным траловой съёмки 2011 г. составил 958,5 т на площади 1897 кв. миль, в том числе промысловый запас моллюсков рода *Buccinum* – 30,2 т.

В связи с низкими оценками численности трубача по результатам траловых съёмок и наличием данных по ловушечным уловам дополнительно произведена оценка запасов трубача методом полигонов, суммарный запас

промысловых видов трубача рода *Vissinum* на двух участках в заливе Анива составил 920,8 т, при пересчете с учетом селективности орудий лова – 1650,1 т.

Для расчета параметров ПРП и прогноза запаса у северо-восточного Сахалина и в заливе Анива применяли динамическую продукционную модель [Babayán and Kizner, 1988].

В районе северо-восточного Сахалина при расчетах использован вид *Vissinum osagawai*, составляющий около 80% ловушечных уловов трубача в данном районе, в заливе Анива – *Vissinum bayani*, составляющий более 90% промыслового запаса. В качестве биологических ориентиров использованы вылов на единицу промыслового усилия (в тоннах на один ловушечный порядок) и количество промысловых усилий (постановок порядков ловушек).

В 2022 г. у северо-восточного Сахалина прогнозируемая величина уловов на усилие составит 1,506 т/пор., по графику ПРП количество промысловых усилий составит 200 порядков. Произведение данных величин определяет размер ОДУ, который составит 301 т.

В заливе Терпения, из-за недостатка данных, ОДУ рассчитан, исходя из принятым для большинства промысловых беспозвоночных оценкам (10% от всего промыслового запаса), и составит в 2022 г. 200 т. У юго-восточного Сахалина (южнее залива Мордвинова), по данным ловушечных съемок и наблюдений на промысле 2003–2019 гг., ОДУ может составить не менее 375 т. В целом по району юго-восточного Сахалина рекомендуемая величина ОДУ составит 575 т.

В заливе Анива в 2022 г. прогнозируемая величина уловов на усилие составит 0,319 т/пор., по графику ПРП количество промысловых усилий составит 531 порядок. Произведение данных величин определяет размер ОДУ, который составит 169 т.

Всего в Восточно-Сахалинской подзоне ОДУ трубачей в 2022 г. составит 1045 т, в том числе для ресурсного обеспечения НИР необходимо выделение 3 тонн (северо-восточный Сахалин – 1 т, юго-восточный Сахалин – 1 т, залив Анива – 1 т). Промыслом рекомендуется освоить 1042 т.

Таким образом, **ОДУ трубачей в 2022 г. в Восточно-Сахалинской подзоне составит 1045 т.**

При вылове трубачей, в качестве прилова в ловушках в незначительном количестве могут встречаться морские звезды, осьминоги, мелкие крабы (четырёхугольный волосатый краб, молодь и самки крабов-стригунов), некрупные донные рыбы, при этом не наносится существенного ущерба популяциям этих видов. Потерянные при промысле ловушки могут приводить к гибели незначительного количества донных организмов. Другого негативного воздействия на донные биоценозы ловушечный лов не оказывает.

Вылов трубачей в объемах, не превышающих ОДУ, при соблюдении Правил рыболовства, не нанесет ущерб популяциям, не воспрепятствует нормальному воспроизводству и не нанесёт вред окружающей среде.

Трубачи – виды родов *Buccinum*, *Ancistrolepis*, *Clinopegma*, *Volutopsius*, *Pyrulofusus*, *Neptunea*, *Lussivolutopsius*

61.06 – зона Японское море

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнитель: И.П. Смирнов (СахНИРО)

Оценка величины возможного изъятия трубачей Западно-Сахалинской подзоны Татарского пролива основана на первичной информации по их биологии и распределению, собранной в период траловых съемок 2000–2020 гг. Недостаток информации не позволяет использовать модели эксплуатируемого запаса, к тому же промысел в исследуемом районе практически отсутствовал и проводится только в 2017–2020 гг.

Единственная доступная информация о состоянии запасов трубача у западного Сахалина – данные учетных траловых съемок. Для расчета промыслового запаса трубачей использовался метод изолиний [Аксютин, 1968] с применением программы "Surfer".

Брюхоногие моллюски сем. *Buccinidae* представлены в Татарском проливе 17 видами, относящимися к 5 родам: *Neptunea* (9 видов), *Buccinum* (5 видов), *Plicibuccinum* (1 вид), *Clinopegma* (*Ancistrolepis*) 1 вид и *Lussivolutopsius* (1 вид).

Промысловый запас в подзоне составляют 3 вида рода *Buccinum* – *B. bayani*, *B. verkruzeni* и *B. rossicum* var. *tsubai*.

Брюхоногие моллюски отмечены практически во всем диапазоне исследованных глубин, от 13 до 750 м. В целом по западному побережью Сахалина выделено 2 района наибольшей концентрации трубачей: Ильинское мелководье и северная часть Татарского пролива (около 51° с. ш.). Кроме того, достаточно высокие уловы (до 10 кг/трал. за получасовое траление) отмечены на глубинах 450–600 м в южной части западно-сахалинской подзоны.

Промышленный лов трубача проводится исключительно ловушечным способом. Наибольший официальный вылов за последние 10 лет наблюдался в 2018 г. и составил 85,9 т, или 34,4% ОДУ. В 2019 г. вылов составил 50,1 т или 22,3% ОДУ. В 2020 г. вылов достиг наибольшего значения за последние 10 лет – 146,7 т или 72,2% ОДУ.

В качестве индикаторов состояния запаса использовались оценка величины промыслового запаса, доля промысловых видов в общем запасе трубачей и средний размер основного промыслового вида – *Buccinum bayani*.

Величина промыслового запаса трубачей в Татарском проливе рассчитана методом изолиний [Аксютин, 1968] с применением программы "Surfer" по материалам траловых съемок, выполненных на НИС «Бухоро» в 2015 и 2018 гг., НИС «Дмитрий Песков» в 2017 г. и НИС «Владимир Сафонов» в 2020 г.

Для расчета промыслового запаса применяли коэффициент уловистости донного трала 0,5, согласно исследованиям В. В. Мирошникова (1988).

Данные анализа промыслового запаса трубачей у западного Сахалина показывают его стабильное состояние. Результаты анализа свидетельствуют о

необходимости сохранения вылова трубача у западного Сахалина в 2022 г. на уровне предыдущих лет.

В связи с недостаточным уровнем информационного обеспечения, расчет параметров ПРП не представляется возможным.

Общий промысловый запас в 2015 г. составил 5,923 тыс. т., в том числе видов рода *Vissinum* – 2,481 тыс. т. В 2017 г. общий промысловый запас составил 2,215 тыс. т., в том числе видов рода *Vissinum* – 0,45 тыс. т. В 2018 г., несмотря на увеличение учтенной биомассы трубачей в целом до 4981,5 т, биомасса промысловых видов рода *Vissinum* составила только 344,8 т, промысловый запас видов рода *Vissinum* – 324,2 т. В 2020 г., величина оцененных запасов трубачей в целом составила 1,57 тыс. т, промысловый запас моллюсков рода *Vissinum* – 0,43 тыс. т.

Величина промыслового изъятия трубачей в 2022 г. должна быть на уровне предыдущих лет. ОДУ в Западно-Сахалинской подзоне может составить 183 т, в том числе 182 т промышленный лов и 1 т НИР – ресурсное обеспечение траловой съемки.

Таким образом, **ОДУ трубачей в Западно-Сахалинской подзоне в 2022 г. может составить 183 т.**

При вылове трубачей, в качестве прилова в ловушках в незначительном количестве могут встречаться морские звезды, осьминоги, мелкие крабы (четырёхугольный волосатый краб, молодь и самки крабов-стригунов), некрупные донные рыбы, при этом не наносится существенного ущерба популяциям этих видов. Потерянные при промысле ловушки могут приводить к гибели незначительного количества донных организмов. Другого негативного воздействия на донные биоценозы ловушечный лов не оказывает.

Вылов трубачей в объемах, не превышающих ОДУ, при соблюдении Правил рыболовства, не нанесет ущерб популяциям, не воспрепятствует нормальному воспроизводству и не нанесёт вред окружающей среде.

Корбикула – виды рода *Corbicula*

61.06 – зона Японское море

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнители: А. Ч. Ким (СахНИРО)

Куратор: А.И. Буяновский (ВНИРО)

Основным источником данных для прогноза на 2022 г. являются результаты исследований, проведенных в оз. Айнском и в протоке Рудановского в мае и сентябре 2013 г., в южной части озера и в протоке Рудановского в мае 2014, сентябре 2019, ноябре 2020 гг., а также данные, полученные из промысловых уловов в июле 2014, октябре 2017 и ноябре 2020 гг.

Учетная бентосная съемка в 2013 г. проводилась с применением метода трансект [Скарлато и др., 1964].

Промышленный лов корбикулы японской в последние 19 лет был крайне неустойчив. Такая ситуация была связана со сложностями сбыта продукции.

Освоение квоты при этом изменялось от 6,9 до 100% ОДУ. В 2004 г. и 2007–2010 гг. лов корбикулы не осуществлялся. С 2011 г. промысел возобновился и в 2011–2012 гг. составил 100% ОДУ. В 2013 г. промысел не велся. В 2014 г. вылов составил 20,2% квоты, в 2015 г. – более 50% ОДУ. В 2016 г. промысел корбикулы не проводили из-за проблем правового характера, в 2017 г. вылов составил 492,85 т или 90,3% ОДУ. В 2018 г. вылов оказался меньше, по сравнению с предыдущим годом (400 т или 73,3% ОДУ). Согласно данным ОСМ Росрыболовства, в 2019 г. промысел корбикулы не велся в связи с отсутствием спроса в летне-осенний период, в ноябре-декабре было отмечено льдообразование. В 2020 г. освоение ресурса началось в поздний осенний период (конец октября) и длилось до декабря. Вылов составил 620,11 т или 94,5% ОДУ (наибольший исторический вылов).

По данным учетной съемки 2013 г., длина раковины моллюсков варьировалась от 6,5 до 31 мм, составив в среднем $16,4 \pm 0,27$ мм. Масса тела варьировалась в пределах 0,11–10,07 г, составив в среднем $2,2 \pm 0,09$ г. Наиболее часто в пробах встречались особи с длиной тела 8–12 мм и 20–24 мм, их доля в сумме составила 72,1%.

По данным, собранным пробоотборником в 2014 г., вид был представлен особями со средней длиной раковины $23,4 \pm 0,25$ мм при размахе колебаний от 6 до 37 мм, масса тела в среднем – $5,5 \pm 0,15$ г при размахе колебаний от 0,09 до 17,54 г. Наиболее преобладали особи длиной раковины 18–26 мм (59,3%). Длина раковины моллюсков из промысловых уловов июля 2014 г. варьировалась от 14 до 39 мм, составив в среднем $29 \pm 0,18$ мм. Масса тела варьировалась в пределах 0,5–20,4 г, составив в среднем $8,9 \pm 0,15$ г. Наиболее часто в пробах встречались особи с длиной тела от 26 до 34 мм, их доля составила 71,9%.

Длина раковины моллюсков из промысловых уловов октября 2017 г. варьировалась от 10 до 39 мм, составив в среднем $29 \pm 0,24$ мм. Масса тела варьировалась в пределах 0,36–24,63 г, составив в среднем $9,5 \pm 0,18$ г. Наиболее часто в пробах встречались особи с длиной тела от 28 до 36 мм, их доля составила 71,3%. Непосредственно в оз. Айнском соотношение промысловых и непромысловых особей оценивается как 1:1.

В 2019 г. особи имели длину раковины 8–36 мм, в среднем $21,1 \pm 0,22$ мм. Основную долю в уловах составили моллюски длиной 18–24 мм (57,2%). Масса тела изменялась от 0,2 до 18 г, среднее значение – $4,3 \pm 0,11$ г. В результате исследований доля промысловых особей составила 49%.

В 2020 г. средний показатель длины раковины по результатам мониторинга (НИР) составил $26,0 \pm 0,26$ мм (17–35 мм). Доминирующую группу представляли особи размером раковины 22–26 мм (61,7%). Масса моллюсков изменялась в пределах 2,2–16,3 г при среднем значении $7,4 \pm 0,20$ г. По итогам промысла в ноябре 2020 г. длина раковины в среднем была $27,7 \pm 0,21$ мм при варьировании от 14 до 40 мм. В пробах доминировали моллюски длиной раковины 24–30 мм (64,4%). Средняя масса корбикулы составила $9,1 \pm 0,17$ г при варьировании от 2,3 до 26,3 г.

Общая площадь местообитаний моллюсков в озере, по данным 2013 г., составила примерно 16 км². Согласно НИР, в 2019 г. площадь обследованного участка (южная часть озера с протокой Рудановского) равнялась 3,84 км². При этом удельные показатели численности и биомассы варьировались в пределах 33,6–1745 экз./м² и 6,7–9815,4 г, в среднем 464,5 экз./м² и 1988,7 г/м² соответственно. Доля промыслового запаса составила 44,5%.

Ввиду отсутствия полной учетной съемки по всему озеру в 2020 г. и основываясь на имеющихся данных по небольшому участку промысла, а также проведенных исследований (НИР) в протоке Рудановского, предполагаем, что величина общего и промыслового запаса корбикулы в оз. Айнском в 2020 г. не ниже последней оценки (2019 г.).

Прогноз промыслового запаса на **2022 г.** на участках с плотностью выше 1 кг/км² составляет **6,14** тыс. т. ОДУ корбикулы оз. Айнского в Западно-Сахалинской подзоне рекомендуется установить в объеме **0,656** тыс. т.

Промысловая квота должна составить **655,5** т, оставшиеся 0,5 т должны быть использованы для обеспечения НИР.

Воздействие промысла на окружающую среду. Промысел корбикулы осуществляется на моновидовых поселениях, на песчаных и песчано-илистых грунтах и практически не наносит ущерба другим организмам. Прилов других видов гидробионтов при промысле корбикулы практически отсутствует. При промысле происходят рыхление и промыв грунта, улучшающие условия обитания корбикулы и предотвращающие избыточное заиление. Влияние промысла корбикулы на донные сообщества и окружающую среду минимально.

Петушок – *Ruditapes philippinarum*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: А.Ч. Ким (СахНИРО)

Куратор: А.И. Буяновский (ВНИРО)

В основу прогноза возможного вылова петушка (рудитапеса) филиппинского на 2022 г. были положены материалы, полученные в ходе проведения учетных НИР в бухте Лососей и лагуне Буссе (залив Анива) в летний период 2010–2013 гг. и результаты мониторинга 2015–2016 и 2018 гг., а также учетной съемки в 2019 г.

В 2016 г. в ходе НИР выполнено 80 бентосных станций в бухте Лососей, 60 станций в лагуне Буссе. В бухте Лососей взято на биологический анализ 220 экз., на массовый промер – 521 экз. петушка. В лагуне Буссе взято на массовый промер 1178 экз. моллюсков, а для проведения биологического анализа – 167 экз. В 2018 г. в ходе мониторинга в бухте Лососей было собрано на массовый промер 346 экз. петушка, из которых на биологический анализ было взято 134 экз. В лагуне Буссе было промерено 408 экз. моллюсков, из них на биоанализ взято 174 экз. В 2019 г. выполнено 69 станций в районе с. Давыдово и 36 станций – в лагуне Буссе. Всего было проанализировано 213

экз. в бухте Лососей и 214 экз. – в лагуне Буссе, на массовый промер взято, соответственно, 301 экз. и 314 экз.

По уточненным данным, полученным в ходе исследований, петушок образовывал поселения на площади, равной 260000 м² в бухте Лососей и 31000 м² в лагуне Буссе.

Лагуна Буссе является природным парком, где официальный промышленный лов запрещен. В туристско-рекреационной зоне, где обитает данный объект, допускается любительское рыболовство (без применения сетных орудий добычи (вылова) водных биологических ресурсов, а также без использования аквалангов и другого водолазного снаряжения) (Постановление Правительства Сахалинской области от 10.09.2020 г. №424 «О создании природного парка Лагуны Буссе»).

На 2022 г. общий запас петушка филиппинского для бухты Лососей определен в 179,8 т, а промысловый – 158,6 т. С учетом ожидаемого значения в 158,6 т и разработанного зонального правила регулирования промысла в бухте Лососей в 2022 г. возможно изъятие 10% от промыслового запаса петушка (0,0159 тыс. т).

Таким образом, для Восточно-Сахалинской подзоны на 2022 г. **рекомендуется установить ОДУ петушка в объеме 0,0159 тыс. т.**

К промышленному освоению рекомендуется 0,0157 тыс. т. Для научно-исследовательских работ необходимо ресурсное обеспечение 0,0002 тыс. т.

Оценка возможного воздействия промысла на окружающую среду. Спецификой промысла является то, что моллюска добывают исключительно ручным способом на обнажающихся поселениях во время отлива. Ввиду селективности неблагоприятное воздействие на среду обитания гидробионтов при промысле практически отсутствует. Этот вид промысла является экологически безопасным, поскольку изымается один объект без нарушения жизнедеятельности других гидробионтов без применения любых механизированных средств. В соответствии с Правилами рыболовства, существует ограничение по промысловой мере – 3 см. По требованиям рынка размер выловленных животных должен быть не менее 30 мм, что соответствует половозрелой части популяции. При этом в естественной среде обитания остаются половозрелые пререкруты с размерами 25–30 мм, которые полностью участвуют в нересте и успевают отнереститься как минимум 1 раз.

Принимая во внимание «предосторожный подход» к определению величин ОДУ, промысел петушка в объемах, не превышающих ОДУ, при соблюдении Правил рыболовства, наносит минимальный ущерб окружающей среде и не препятствует нормальному воспроизводству моллюсков.

Устрицы – виды родов *Ostrea*, *Crassostrea*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: А.Ч. Ким, Р.Т. Гон (СахНИРО)

Куратор: М.В. Переладов (ВНИРО)

Материалом для подготовки прогноза возможного вылова устрицы гигантской (*Crassostrea gigas*) в 2022 г. послужили результаты исследований, выполненных в бухте Лососей и лагуне Буссе в 2010–2016 гг. и 2018–2020 гг. В 2016 г. в ходе НИР выполнено 25 станций в бухте Лососей, 53 станций – в лагуне Буссе. В бухте Лососей взято на биологический анализ 56 экз., на массовый промер – 207 экз. устрицы. В лагуне Буссе взято на массовый промер 298 экз. моллюсков, для проведения биологического анализа – 106 экз. В 2018 г. в бухте Лососей было взято на массовый промер 125 экз., на биологический анализ – 60 экз., в лагуне Буссе промерено 87 экз., на биоанализ взято 30 экз. В 2019 г. в ходе работ выполнено в районе с. Песчанское – 33 станции, в лагуне Буссе (северная часть 1, 2 и 3 косы) – 21 станция. В бухте Лососей на биологический анализ взято 93 экз., на массовый промер – 84 экз., в лагуне Буссе, соответственно, 54 экз. и 376 экз. В 2020 г. в бухте Лососей выполнено 22 станции, в лагуне Буссе – 5 станций, всего было промерено, соответственно, 295 экз. и 207 экз.

Для оценки направленности изменений биологических характеристик, а также численности и биомассы промысловых скоплений использованы материалы за 2010–2014 гг. и 2019–2020 гг. Расчет запаса устрицы гигантской осуществлялся методом площадей [Аксютина, 1970].

Основные поселения устрицы у побережья о. Сахалин, в заливе Анива, обитают в лагуне Буссе и в бухте Лососей (район с. Песчанское). Среднемноголетний уровень освоения очень высокий и составляет 359%.

По уточненным данным, полученным в ходе исследований, устрица образует поселения на площади, равной 187500 м² в бухте Лососей и 7902 м² в лагуне Буссе.

Лагуна Буссе является природным парком, где официальный промышленный лов запрещен. В туристско-рекреационной зоне, где обитает данный объект, допускается любительское рыболовство (без применения сетных орудий добычи (вылова) водных биологических ресурсов, а также без использования аквалангов и другого водолазного снаряжения) (Постановление Правительства Сахалинской области от 10.09.2020 г. №424 «О создании природного парка Лагуны Буссе»).

В бухте Лососей общий запас устрицы определен в 31,5 т, а промысловый – в 4,7 т.

Учитывая снижение текущей промысловой биомассы устрицы ниже граничного ориентира, запас находится вне зоны восстановления, поэтому промысловое изъятие данного вида не рекомендуется до восстановления численности популяции вида до биологически безопасного значения биомассы нерестовой части запаса. Исходя из вышеизложенного, в 2022 г. в заливе Анива (включая лагуну Буссе) предлагается выделить на научно-исследовательские работы и обеспечение целей искусственного воспроизводства устрицы 0,1 т.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ устрицы в Восточно-Сахалинской подзоне на 2022 г. в объеме 0,0001 тыс. т исключительно для**

осуществления рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях, а также в целях аквакультуры (рыбоводства).

Оценка воздействия на окружающую среду. Ранее промысел устрицы осуществлялся методом ручного сбора на песчано-илистых с примесью ракушки грунтах, который практически не наносил ущерба другим организмам.

Вылов устрицы в объемах, необходимых для обеспечения научно-исследовательских работ, не окажет негативного воздействия на окружающую среду и водные биоресурсы.

Осьминог Дофлейна гигантский – *Octopus dofleini dofleini*

61.04 – зона Южно-Курильская

Исполнитель: Г.В. Жуковская (СахНИРО)

Для подготовки прогноза по гигантскому осьминогу Дофлейна Южных Курил были использованы данные, полученные в ходе японского ярусного промысла в 1998–2019 гг. Косвенными данными по определению ареала гигантского осьминога в районе Южных Курил послужили сведения, полученные от водолазных бригад, работавших в Кунаширском проливе на лове трепанга. Сравнительные данные по биологии получены из литературных источников, материалов лабораторий головоногих моллюсков и прибрежного рыболовства и марикультуры ТИНРО-Центра (г. Владивосток), а также материалов Хоккайдской рыбохозяйственной научной станции г. Кусиро [губернаторство Хоккайдо, Япония]. Информационная обеспеченность прогноза соответствует II уровню информационной обеспеченности [Приказ Федерального агентства по рыболовству от 06.02.2015 г. № 104].

На Южных Курилах лов гигантского осьминога японскими рыбаками ведется в рамках межправительственных соглашений с 1998 г. В сезон промысла 1998–1999 г. было выловлено 109 т, в 1999–2000 г. – 124 т; в 2000–2001 г. – 63 т; в 2001–2002 г. – 72 т; в 2002–2003 гг. вылов сравнялся с 1999–2000 гг. В последующие годы вылов был относительно стабилен и составлял не менее 140 тонн за сезон. В 2011–2012 г. вылов составил 208,8 т, это максимальная величина, наблюдаемая за всю историю промысла, при этом отмечалась максимальная величина промыслового усилия за всю историю наблюдений. В последующие годы отмечалось снижение уловов. Вылов в промысловый сезон 2017–2018 гг. составил 162,7 т. В промысловый сезон (2018–2019 гг.) наиболее результативными были 2 декада декабря – средний улов составлял 672 кг/усилие и 3 декада декабря – 725,1 кг/усилие. Максимальные уловы в декабре достигали 2 тонн на порядок. В сезоне 2019–2020 гг. наибольшие средние уловы отмечались во 2 декаде декабря – 837,3 кг/усилие, максимальные уловы достигали 4 т на порядок. В остальные месяцы промысла уловы были не значительными, средний улов на порядок варьировал от 56 до 192 кг на порядок.

При расчете плотности распределения осьминогов в районах промыслов были использованы некоторые постулаты экспериментальных методов учета головоногих моллюсков принятых в ТИНРО-Центре: [Голенкевича, 1999] и

[Слободского, 1986]. Методики использовались с учетом поправок на особенности данного промысла. Промысловый запас гигантского осьминога Дофлейна Южных Курил в 2018 г. 1192,9 тонн, или 140,9 тыс. экз. Промысловая биомасса гигантского осьминога в 2018 г. была выше среднемноголетнего уровня. В 2019–2020 гг. исследования по состоянию запаса гигантского осьминога Дофлейна в районе Малой Курильской гряды не проводились. Основываясь на динамике изменений биомассы и численности в последние годы считаем, что в 2019–2020 гг. запас остался на уровне среднемноголетних значений (период 2014–2018 гг.) и составил: биомасса – 967,6 т, численность – 110,9 тыс. шт.

Расчета запаса гигантского осьминога Дофлейна Южных Курил на 2022 г. был выполнен с помощью продукционной модели Шефера [Schaefer, 1954]. По результатам моделирования величина промыслового запаса гигантского осьминога Дофлейна на Южных Курилах в 2022 г. диапазоне 631–947 т и при математическом ожидании составит 789 тонну. Прогнозируемая величина запаса гигантского осьминога Дофлейна Южных Курил на 2022 год больше значения B_{tr} , в рамках «предосторожного подхода» необходимо вести промысел с постоянной интенсивности промысла. Рекомендуемый уровень промыслового изъятия в 2022 г. составит 24% и ОДУ составит 189 тонн.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ осьминога Дофлейна гигантского в Южно-Курильской зоне на 2022 г. в объеме 0,189 тыс. т.**

Воздействие на окружающую среду при специализированном промысле гигантского осьминога (бесприманочным осьминожьим ярусом (донный перемет)) в районе Малой Курильской гряды в период осенне-зимней миграции к берегу на нерест, минимален и предпочтительней использования конусных ловушек, как в экономическом, так и в экологическом плане. Избирательность данного орудия лова, обусловлена их конструктивными особенностями. Прилов других видов водных биоресурсов отсутствует.

При использовании на промысле осьминогов конусных ловушек (пассивного орудия лова) существенного воздействия на окружающую среду не наблюдалось, основными объектами прилова являются крабы, но их доля не значительна и при подъеме ловушек и сортировке вылова весь прилов возвращают в среду обитания.

Морской еж серый – *Strongylocentrotus intermedius*

61.04 – зона Южно-Курильская

61.04.1 – подзона Тихоокеанская

61.04.2 – подзона Охотоморская

Исполнитель: В.А. Сергеенко (СахНИРО)

Куратор: А.И. Буяновский (ВНИРО)

При подготовке прогноза ОДУ морских ежей на 2022 г. использованы современные материалы учетной водолазной съемки 2019 г. Информационной

базой прогноза являются материалы, полученные в результате многолетних прямых оценках биомассы при проведении водолазных съемок 2006–2015 гг., анализе архивных материалов и данных промысловой статистики 2003–2019 гг. Также использованы результаты мониторинга на промысле морского ежа в 2013-2016 годах.

При выполнении водолазных съемок использовали методы трансект и площадочный метод учета [Скарлато, Голиков, 1964, Левин, Шендеров, 1975, Левин, 1994]. Запас по съемкам оценивали методом площадей [Аксютин, 1968].

Серые морские ежи *Strongylocentrotus intermedius* в настоящее время являются одним из основных объектов прибрежного промысла в районе южных Курильских островов. Промысел осуществляют в течение всего года, исключая период нереста с июля по сентябрь (III квартал).

В 2014 г. обследованы поселения серого морского ежа *Strongylocentrotus intermedius* в прибрежной зоне (от 3 до 30 м глубины) островов Итуруп, Кунашир, Шикотан и островов Малой Курильской гряды. В 2015 г. обследованы поселения морского ежа прибрежной зоны у островов Кунашир, Шикотан и островов Малой Курильской гряды. Показатели обилия популяции морских ежей находятся на одном уровне, с небольшими естественными межгодовыми колебаниями. Максимальные значения средней удельной численности и биомассы в 2014 г. получены для о. Шикотан, 79 экз./м² и 2,92 кг/м². В 2015 г. у о. Шикотан также наблюдались наибольшие удельные численность и биомасса. Отмечено увеличение средней удельной биомассы в прибрежье о. Итуруп до 1,3 кг/м².

Минимальный средний размер серого морского ежа рассчитан для о. Итуруп – 33,9 мм, максимальный для поселений у Малой Курильской гряды – 53,9 мм. Межгодовая динамика размеров морских ежей показывает преобладание в скоплениях животных возраста 3–4 года, пререкрутов с размером 30–45 мм, что говорит о стабильном пополнении популяции.

В последнее десятилетие учтенная биомасса морских ежей в прибрежной зоне южных Курильских островов остается на высоком уровне. Ожидаемая промысловая биомасса серого морского ежа в зоне Южно-Курильской оценена величиной 96,006±24,9 тыс. т.

Учитывая ограниченный объем новых данных и значительную неопределенность в прогнозе запаса, считаем, что **ОДУ** на **2022 г.** можно установить на уровне среднемноголетнего вылова в объеме **6061 т.** Для выполнения научно-исследовательских работ предлагаем выделить 1 тонну морского ежа, а остальную часть ОДУ в количестве 6060 тонн выделить для промышленного лова.

Оценка возможного воздействия промысла на окружающую среду. Спецификой промысла является то, что ежа добывают исключительно водолазы. Ввиду высокой селективности водолаза, как «орудия лова», неблагоприятное воздействие на среду обитания гидробионтов при промысле практически отсутствует. Этот вид промысла является экологически безопасным, поскольку изымается один объект без нарушения

жизнедеятельности других гидробионтов. По требованиям рынка размер выловленных животных должен быть не менее 45 мм, что соответствует половозрелой части популяции. При этом в естественной среде обитания остаются половозрелые пререкруты с размерами панциря 40–44 мм, которые полностью участвуют в нересте и успевают отнереститься как минимум 1–2 раза.

Применяя к популяции морских ежей адаптивную стратегию на постепенное повышение уловов и принимая во внимание предосторожный подход к определению величин ОДУ к изъятию в 9%, считаем, что промысел ежа в объемах, не превышающих ОДУ, при соблюдении правил рыболовства наносит минимальный ущерб окружающей среде и не препятствует нормальному воспроизводству запаса.

Морской еж серый – *Strongylocentrotus intermedius*)

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: В. А. Сергеенко (СахНИРО)

Куратор: А. И. Буяновский (ВНИРО)

При подготовке прогноза ОДУ серого морского ежа Восточно-Сахалинской подзоны на 2022 г., использовали материалы учетных водолазных съемок проведенных в 2017–2020 гг. Съемками охвачены основные районы обитания морских ежей в зал. Анива и у юго-восточного Сахалина. В 2020 г. были обследованы совершенно новые северные участки юго-восточного побережья от м. Сима до м. Сенявина. При проведении НИР применяли два метода: трансект и площадочный метод учета [Скарлато, Голиков, 1964, Левин, 1994]. Запас рассчитывался методом площадей. Данные о коэффициентах естественной смертности, темпах роста морского ежа отсутствуют, процессы элиминации не изучены, поэтому оценка запаса морских ежей представлена на основе прямых наблюдений. На массовый промер более 1688 экз. морских ежей и 450 экз. на полный биоанализ.

Поселения ежей представлены скоплениями в узком диапазоне глубин от 1 до 10 м. Основные промысловые поселения находятся в центральной части зал. Анива: м. Томари–Анива – м. Мраморный (I участок); в западной части зал. Анива: от м. Анастасия до р. Медведевка (III участок); у юго-восточного побережья Тонино-Анивского полуострова от м. Свободный до м. Менапуцы, с. Охотское – м. Арцышевского, м. Сима – м. Сенявина (IV участок).

В 2018 г. в зал. Анива диаметр панциря ежей в целом по обследованным районам варьировался в пределах 19-109 мм и составил в среднем 50,9 мм. Доля промысловых особей с диаметром панциря более 45 мм, составила 70,7%. Средняя плотность поселений составила 11,7 экз./м², при варьировании от 0,03 до 73,3 экз./м². Значение удельной биомассы колебалось в пределах 0,0021 кг/м² – 2,972 кг/м², в среднем составив 0,541 кг/м². Отмечено увеличение площади поселений ежей.

В 2020 г. по данным мониторинга в зал. Анива на северо-восточном побережье плотности поселений ежей варьировались от 0,07 до 627 экз./м², средняя удельная плотность составляла 4,5 экз./м². Удельная биомасса скоплений изменялась от 4,8 до 518,5 г/м² (средняя удельная биомасса 197,4 г/м²). На западном побережье зал. Анива на участке м. Анастасия – скалы Хирано плотности поселений ежей варьировались от 14 до 73,3 экз./м², средняя удельная плотность составляла 20,1 экз./м². Удельная биомасса скоплений изменялась от 242 до 2972 г/м² (средняя биомасса 1172 г/м²).

В целом по зал. Анива плотности поселений ежей варьировались от 0,03 до 73,3 экз./м², средняя удельная плотность составляла 12,8 экз./м². Удельная биомасса скоплений изменялась от 2,1 до 2972 г/м² (средняя удельная биомасса 621,8 г/м²).

Общая площадь, занимаемая поселениями в зал. Анива, составляет 1 392 000 м². Промысловый запас ежей в зал. Анива составил 456 т.

В 2019 г. у юго-восточного побережья о. Сахалин на основном промысловом участке побережья от м. Свободный до м. Птичий Нос частота встречаемости ежей составляла 73,9% и существенно превышала таковую в сравнении с прошлыми годами (в 2015 г. – 60,3%, в 2011 г. – 55,5%). Диаметр панциря ежей варьировался от 4 до 69 мм. Среднее значение составляло 49,5 мм, модальная группа 50–55 мм, их доля составляла 27,2%. Среднее значение диаметра панциря промысловых особей составляло 53,2 мм. Доля промысловых особей в поселениях составляла 74,5%. Преобладали животные с диаметром от 50 до 60 мм, доля которых составляла 47,1%. Количественные характеристики скоплений остались на том же уровне. Плотности поселений ежей варьировались от 0,02 до 200 экз./м², (средняя удельная плотность – 16,8 экз./м²). Отмечено увеличение удельных биомасс скоплений. Удельная биомасса скоплений изменялась от 1,2 до 14 660 г/м² (средняя удельная биомасса – 924,9 г/м²).

В 2020 г. были обследован новый северный участок юго-восточного побережья м. Сима – м. Сенявина. Удельные плотности животных по станциям колебались от 0,1 до 86 экз./м², средняя плотность – 10,6 экз./м². Биомасса животных изменялась от 0,5 до 2709 г/м², средняя удельная биомасса поселений – 436,4 г/м².

По данным учетных водолазных съемок 2019–2020 гг., с учетом вновь обследованных участков на промысле, площадь поселений на которой морские ежи образуют скопления, составляет 1,83 млн м².

В 2020 г. согласно промысловым данным, собранным на участке м. Свободный – м. Менапуцы, средний диаметр панциря промысловых морских ежей составлял 60,8 мм и, в сравнении с предыдущими годами существенно увеличился. Доля особей с диаметром панциря 60–70 мм составляла 44,9% и была существенно больше уровня 2015–2019 гг. Увеличение среднего размера диаметра панциря и долей крупных размерных групп связано с обнаружением ранее не облавливаемых промысловых скоплений. Это свидетельствует о благополучном состоянии поселений ежей у юго-восточного побережья Сахалина.

В целом, по Восточно-Сахалинской подзоне произошло увеличение общего и промыслового запаса до 2,129 и 1,825 тыс. т, соответственно. Суммарная площадь составила 3 230 770 м².

Следует ожидать, что общий запас морского ежа в 2022 г. будет находиться на таком уровне и ее существенного снижения не произойдет. Доля, рекомендуемая к изъятию на **2022 г.**, составляет 12,2% и **ОДУ** составит **0,213 тыс. т**. Для ведения НИР рекомендуется выделить 0,001 тыс. т морского ежа и 0,212 тыс. т рекомендовано для промышленного лова.

Воздействие промысла на окружающую среду. Спецификой промысла является то, что ежа добывают исключительно водолазы. Ввиду высокой селективности водолазного метода, неблагоприятное воздействие на среду обитания гидробионтов при промысле, практически, отсутствует.

Прогноз состояния запаса морского ежа в Восточно-Сахалинской подзоне на двухлетнюю перспективу выполняется по методике среднесрочного прогнозирования в рамках «предосторожного подхода» к управлению промысловыми запасами. Принимая во внимание «предосторожный подход» к определению величины ОДУ, считаем, что вылов ежей в Восточно-Сахалинской подзоне в объемах, не превышающих ОДУ, при соблюдении Правил рыболовства, не оказывает негативное воздействие на окружающую среду и водные биоресурсы

Морской еж серый – *Strongylocentrotus intermedius*)

61.06 – зона Японское море

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнитель: В. А. Сергеенко (СахНИРО)

Куратор: А. И. Буяновский (ВНИРО)

При подготовке прогноза ОДУ морских ежей на 2022 г. использованы современные материалы полномасштабной учетной водолазной съемки 2019 г., и мониторинга в 2020 г. на полигонах. Были обследованы основные традиционные участки промысла и новые места обитания морских ежей. Информационной базой прогноза также являются материалы, полученные в результате многолетних прямых оценках биомассы при проведении водолазных съемок в период 2009–2018 гг.

В 2019 г. были обследованы основные традиционные участки промысла с. Шебунино – м. Тукотан и м. Чихачева – г. Томари. После длительного перерыва был вновь обследован участок м. Стукамбис – г. Углегорск, и совершенно новый район м. Сигнальный – м. Мунай.

При проведении НИР применяли два метода: трансект и площадочный метод учета [Скарлато, Голиков, 1964; Левин, 1994]. Запас рассчитывался методом площадей [Аксютин, 1968, 1970]. В 2020 г. при проведении мониторинга на массовый промер взято 2089 экз. ежа, на полный анализ – 387 экз. На промысле ежа промерено 843 экз., на полный биоанализ – 295 экз.

Наибольшее по занимаемой площади скопление, находится на участке с. Шебунино – с. Яблочное. В 2019 г. частота встречаемости морских ежей

составляла 83,2%. На втором промысловом поселении с. Красноярское – м. Старомаячный частота встречаемости составила 83,6%. В целом наблюдается увеличение частоты встречаемости морских ежей по этому участку.

В 2019 г. диаметр панциря морских ежей в уловах варьировался от 5 до 76 мм (среднее значение – 42,3). Доля пререкрутов с диаметром панциря 30–45 мм была высокой и достигала 36,2%. Средний диаметр панциря промысловых особей составлял 51,6 мм. Масса морских ежей изменялась от 0,5 до 122 г (средняя масса – 40,1 г). Доля промысловых особей составила 45,1%.

Средний диаметр панциря промысловых особей увеличивается к северу: I участок – 51,6 мм, II участок – 53,0 мм, III участок – 56,2 мм, IV – участок – 52,6. Это, прежде всего, связано с тем, что промысел в основном ведется на I-м и II-м участках, что подтверждает и количество промысловых особей по участкам, на I участке – 45,1%, на II участке – 45,7%, на III и IV участках – 96,9 и 83,3%.

На I участке доля промысловых особей изменяется от 34,8 до 45,1%, среднемноголетняя доля промысловых особей составила 38,3%. Среднемноголетняя доля непромысловых особей составила 61,7%. На II участке доля промысловых особей изменяется незначительно, от 36 до 46%, и находится практически на одном уровне, что также свидетельствует о хорошем состоянии ресурса. Среднемноголетняя доля промысловых особей составила 42,2%. На III участке доля промысловых особей была наибольшей, составляла 96,9%.

С 2009 г. отмечено увеличение средних удельных плотностей. В 2019 г. плотности животных по станциям колебались от 0,04 до 200 экз./м², (средняя удельная плотность составляла 30,1 экз./м²). На втором участке отмечено увеличение промысловых характеристик скоплений. В 2019 г. удельные плотности животных по станциям колебались от 0,5 до 35 экз./м², (средняя удельная плотность составляла 5,2 экз./м² (в 2012 г. – 2,7 экз./м²). На северном третьем участке средняя плотность по участку составила 2,1 экз./м² и практически не отличалась от таковой в 2009 г. Биомасса животных изменялась от 1,9 до 1 358 г/м², средняя биомасса – 180,7 г/м². На вновь обследованном северном IV участке средние удельные плотности животных по станциям колебались от 0,04 до 10 экз./м² при средней плотности по участку 2 экз./м². Биомасса животных изменялась от 1 до 564 г/м², средняя биомасса – 118,1 г/м².

У западного побережья о. Сахалин общий запас составил 10,08 тыс. т, промысловый – 6,747 тыс. т. Увеличение общего запаса на 1,75 тыс. т, а промыслового на 1,505 тыс. т, связано с существенным увеличением доли промысловых особей, удельных плотностей и биомасс, а также обследованием новых участков и увеличением площадей поселений.

Следует ожидать, что общий запас морского ежа в **2022** г. сохранится на уровне не ниже 2018–2019 гг., и ОДУ составит **804** т. Часть ОДУ в 803 т рекомендовано для промышленного лова. Для ведения НИР необходимо выделить 1 т морского ежа.

Оценка возможного воздействия промысла на окружающую среду. Спецификой промысла является то, что ежа добывают исключительно водолазы. Ввиду высокой селективности водолазного метода, изымается один объект без нарушения жизнедеятельности других гидробионтов, неблагоприятное воздействие на среду обитания гидробионтов при промысле, практически, отсутствует.

По требованиям рынка, размер выловленных животных должен быть не менее 45 мм, что соответствует половозрелой части популяции. При этом, в естественной среде обитания остаются половозрелые пререкруты с размерами панциря 40–44 мм, которые, практически полностью, участвуют в нересте и успевают отнереститься как минимум 1–2 раза. Таким образом, принимая во внимание «предосторожный подход» к определению величины ОДУ, промысел морского серого ежа в Западно-Сахалинской подзоне в объемах, не превышающих ОДУ, при соблюдении Правил рыболовства, не наносит ущерб популяции, не препятствует воспроизводству и не оказывает негативное воздействие на окружающую среду.

Трепанг дальневосточный – *Apostichopus japonicas*

61.04 – зона Южно-Курильская

Исполнитель: В. А. Сергеенко (СахНИРО)

Куратор: М. В. Переладов (ВНИРО)

Прогноза ОДУ дальневосточного трепанга зоны Южно-Курильской в 2022 г. обеспечивается результатами исследований, проводившихся в период 2000–2002 гг., в 2005–2008 гг., в 2010 и 2012, 2014 и 2015 гг. В 2012 г. водолазная съемка выполнялась в прибрежье о. Кунашир по 30 разрезам. В каждом разрезе делали водолазные станции в диапазоне глубин 3–10, 15, 20, 25 и 30 м. Всего было выполнено 146 водолазных станций, взвешено 910 особей трепанга, на биологический анализ взято 240 особей. Запасы трепанга оценивали методом площадей [Аксютина, 1968]. Кроме того, в 2013–2014 гг. производился сбор биостатистического материала в период ведения промысла. В 2019–2020 гг. был собран биостатистический материал по трепангу на промысле трепанга на южном и северном участках о. Кунашир.

По данным 2014 г., вес КММ трепанга в промысловых уловах составлял 120,2 г. В 2013 г. средняя масса КММ в районе промысла составила 132,7 г. По данным 2012 г., средняя масса КММ трепангов для всего района составила 131,8 г, в 2010 г. данный показатель был равен 135,0 г. Относительно 2006–2007 гг., средняя масса КММ имела более высокое значение и соответствовала показателям 2000 и 2002 гг.

В 2012 г. трепанг встречался в диапазоне глубин от 3 до 30 м на 113 станциях из 146 станций (77% встречаемости). Средние показатели биомассы трепанга и численности составили соответственно 10,4 г/м² и 0,08 экз./м², и варьировались в пределах 1,1–40,2 г/м² и 0,01–0,23 экз./м². Распределение биомассы трепанга зависело от глубины. На глубинах до 20 м она составляла 5,0±0,7 г/м², в пределах глубин 21–30 м – 12,2±1,0 г/м². Средний улов в период

зимнего промысла в 2013 г. составил 16,4 кг. Средняя биомасса на промысловых участках варьировалась в пределах 20,5–41,0 г/м², что является относительно высоким показателем.

В 2019 г в промысловых уловах масса КММ трепанга варьировалась от 19 до 277 г (в среднем – 94,1±3,7 г). Модальная группа молоди с массой 40–60 г была равна 24,1 г. Доля пререкрутов с массой 80–100 г составляла 19,4%. Все это свидетельствует о хорошем пополнении молодью популяции трепанга у о. Кунашир. Доля промысловых особей с массой КММ 100 г и более составляла 34,5%. Средний вес промысловых особей был равен 152,4 ±5,3 г.

В 2020 г в промысловых уловах масса КММ трепанга варьировалась от 23 до 303 г (в среднем – 104,3±0,8 г). Модальная группа молоди с массой 60–80 г была равна 20,6%. Доля пререкрутов с массой 80–100 г составляла 14,7%. Доля молоди с массой 60–80 г была выше, чем в 2019 г. и составляла 20,6%. Все это свидетельствует о хорошем пополнении молодью трепанга его популяции у о. Кунашир. Средний вес промысловых особей равен 138,2±0,8 г. В сравнении с 2019 г. доля промысловых особей с массой КММ 100 г и более существенно увеличилась и составляла 50,6%. У северного побережья о. Кунашир у м. Ловцова трепанг встречался в диапазоне глубин от 40 до 50 м на 260 водолазных станциях из 260 (100% встречаемости). В интервале глубин 40–50 м удельные показатели численности варьировались в пределах 0,08–0,45 экз./м² (средняя – 0,28 экз./м²), биомасса колебалась в пределах 8,3–46,9 г/м² (средняя – 29,1 г/м²). В 2020 гг., в сравнении с показателями биомассы трепанга в 2012 г. на северном участке побережья, расчетные удельные показатели биомассы находятся на более высоком уровне.

Общая площадь, занятая скоплениями трепанга составляла около 126 км². Общий запас на обследованной акватории составил 1779 т, промысловый – 910 т.

В 2014–2015 и 2019–2020 гг. поселения трепанга не были обследованы полностью. Тем не менее, данные исследований и результаты моделирования указывают на снижение запаса. В связи с этим, величину **ОДУ** в **2022 г.** считаем необходимым оставить на уровне **80 т.**

Оценка возможного воздействия промысла на окружающую среду. Спецификой промысла трепанга является то, что его добывают исключительно водолажным методом. Ввиду высокой селективности водолаза, как «орудия лова», неблагоприятное воздействие на среду обитания гидробионтов при промысле практически отсутствует. Этот вид промысла является экологически безопасным, поскольку изымается только промысловый вид и отрицательного воздействия на окружающую среду не производится. По требованиям Правил рыболовства размер выловленных животных должен быть не менее 100 г по массе КММ, что соответствует половозрелой части популяции. Промысел должен удовлетворять таким параметрам, как соответствие определенному размеру, физиологическому состоянию объекта промысла.

Рекомендуемое 5% изъятие, водолазный метод добычи и соблюдение промысловой меры могут обеспечить предотвращение ущерба, как для поселений трепанга, так и для окружающей среды.

Трепанг дальневосточный – *Apostichopus japonicas*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: В. А. Сергеенко (СахНИРО)

Куратор: М. В. Переладов (ВНИРО)

Информационная основа прогноза на 2022 г. по трепангу лаг. Буссе – водолазная съемка 2010 г., съемки прежних лет. За период 2006–2008 гг. для оценки состояния запасов выполнено 626 учетных водолазных станций. В 2010 г. для оценки состояния запасов популяции трепанга выполнено 135 учетных водолазных станции в летний период и 90 станций в осенний период. В период 2011–2017 гг. водолазные съемки по трепангу не проводили.

Для прогноза на 2022 г. по трепангу зал. Анива использованы данные наиболее репрезентативных водолазных съемок 1999 г. и 2005–2008 гг. В период 2009–2017 гг. специализированных водолазных съемок в зал. Анива не проводили и для оценки состояния ресурсов трепанга использовали данные полученные при проведении учетных водолазных съемок по морскому ежу и водорослям в 2010, 2012 и 2017 гг. Сбор материала и учет дальневосточного трепанга осуществляли при помощи водолазов методом количественного учета по результатам сбора [Левин, Шендеров, 1975, Левин, 1994]. Запас трепангов оценивали методом площадей, исходя из усредненных данных по численности и биомассе на каждой станции.

Общая площадь, занятая трепангом в лагуне Буссе в 2010 г., по сравнению с 2008 г. (21,4 км²), уменьшилась до 19,3 км² (летний период) и 14,6 км² (осенний период). В 2010 г. плотности трепанга варьировались в летний период от 0,05 до 2,45 (средняя удельная плотность – 0,05 экз./м², средняя удельная биомасса – 7,8 г/м²). Осенью от 0,02 до 7,7 экз./м² (средняя удельная плотность – 0,09 экз./м², средняя удельная биомасса – 13,5 г/м²). Средние удельные плотности и биомассы находятся на очень низком уровне. По данным водолазной съемки, проведенной в июне 2010 г., общий запас дальневосточного трепанга в лагуне Буссе составил 161 т, а промысловый запас 26 тонн. По данным осенней съемки, общий запас составил 136 т, промысловый – 37 т. По сравнению с данными осенней съемки 2008 г. (общий запас – 230 т, промысловый запас – 45 т), а также сравнивая с данными прошлых лет, после незначительного роста запасов трепанга, вновь отмечается снижение общего и промыслового запасов в 1,5 раза. Следует ожидать, что общий запас в 2019 г. будет на уровне, не превышающем 100–120 т, а промысловый запас на уровне 20–25 тонн.

В зал. Анива произошло снижение модальных размеров и средней массы КММ трепанга. Исходя из общей тенденции для зал. Анива снижения размерно-массового состава и средней массы КММ, падения уловов на усилие

можно предполагать, что ситуация в 2019 г. не изменилась к лучшему. Из четырех локальных поселений трепанг образует промысловые поселения только на двух участках, поэтому величина запаса и оценка ОДУ определена для двух участков зал. Анива. Промысловый запас трепанга составляет порядка 8–10 т.

Значительное снижение запаса трепанга и площадей его распространения объясняется чрезмерным браконьерским промыслом. Считаем необходимым сохранение запрета на промышленный лов. Величину ОДУ трепанга в 2022 г. следует ограничить количеством, необходимым для НИР по изучению состояния его ресурсов.

Для выполнения НИР в лаг. Буссе необходимо зарезервировать **0,0001** тыс. т. Для обеспечения реализации задач по искусственному воспроизводству и товарному рыбоводству необходимо предусмотреть небольшой вылов в объеме **0,0001** тыс. т. Для лаг. Буссе в сумме это составит **0,0002** тыс. т.

Для обеспечения мониторинга в зал. Анива необходимо зарезервировать **0,0001** тыс. т. Для обеспечения реализации задач по искусственному воспроизводству и товарному рыбоводству следует зарезервировать **0,0001** тыс. т. Для зал. Анива это составит **0,0002** тыс. т.

В подзоне Восточно-Сахалинской на **2022** г. рекомендуется установить ОДУ трепанга дальневосточного в объеме **0,0004** тыс. т для обеспечения ресурсных исследований, реализации задач по искусственному воспроизводству и товарному рыбоводству (**0,0002** тыс. т для лаг. Буссе и **0,0002** тыс. т для зал. Анива).

Оценка воздействия промысла на окружающую среду. Спецификой промысла является то, что трепанга добывают исключительно водолазы. Ввиду высокой селективности водолазного метода, изымается один объект без нарушения жизнедеятельности других гидробионтов, неблагоприятное воздействие на среду обитания гидробионтов при промысле, практически, отсутствует. Промысловая масса выловленных животных должна быть не менее 100 г, что соответствует половозрелой части популяции.

Вылов трепанга дальневосточного в Восточно-Сахалинской подзоне в 2022 г. в объемах, необходимых для выполнения научно-исследовательских работ, не окажет негативного воздействия на состояние водных биоресурсов и окружающую среду.

Кукумария – виды рода *Cucumaria*

61.04 – зона Южно-Курильская

Исполнитель: Г.В. Жуковская (СахНИРО)

Для подготовки прогноза по кукумарии японской Южных Курил были использованы данные, полученные в ходе комплексных траловых съемок на НИС «Дмитрий Песков», «Профессор Пробатов» и РК МРТ «Бухоро» в 2001, 2003–2005, 2007, 2010–2012, 2018 и 2020 гг. (46 станций). Всего при выполнении научно-исследовательских работ по изучению запаса кукумарии

японской Южных Курил было промерено и взято на биологический анализ 4175 экз., из них в 2020 г. – 378 экз. Информация о величине промышленного освоения данной единицы запаса получена из базы ОСМ «Росрыболовство».

Проведение учетных траловых съемок позволяет оценить численность и биомассу запаса кукумари Южных Курил. По данным драгировочных съемок, с помощью метода геостатистической интерполяции (*Kriging*) [Keckler, 1994; Wackernagel, 1995] был рассчитан запас традиционным методом страт (с выделением зон равновеликих уловов) [Аксютина, 1968]. Имеющиеся многолетние данные по величине биомассы, объему годового промышленного вылова и биологическому состоянию запаса позволяют производить оценку запасов с помощью производственных моделей.

Промысел кукумари в районе Южных Курил был начат в 1976 г. и до 1985 г. уловы были не значительны и составляли от 0 до 15% от рекомендуемого ОДУ (2000 т). В период с 1986 по 1993 г. велся интенсивный промысел кукумари, при этом ежегодный вылов составлял от 2000 до 4500 т. В последующие годы запас кукумари Южных Курил не осваивался и лишь в 2000 г. в связи с появлением рынка сбыта, как внутреннего, так и зарубежного, промысел возобновился. В последние годы уровень освоения стабилен и составляет около 1200–1700 т кукумари в год.

Биомасса, оцененная по результатам комплексных донных съемок, очень сильно варьируется, это объясняется недоучетом особей в ходе съемки, что связано с биологией данного вида. Поэтому для оценки запаса были использованы наиболее результативные данные, полученные в последние годы. Максимально отмеченная промысловая биомасса по результатам комплексных траловых съемок при коэффициенте уловистости для тралящих орудий лова для японской кукумари – 0,7 составила 14495,2 т на площади 9268,1 км².

Расчета запаса кукумари японской Южных Курил на 2022 г. был выполнен с помощью производственной модели Шефера [Schaefer, 1954]. По результатам моделирования, прогноз промыслового запаса кукумари японской на Южных Курилах в 2022 г. находится в диапазоне 11118–16677 т, при математическом ожидании – 13897 т. Прогнозируемая величина запаса кукумари японской Южных Курил на 2022 год больше значения V_{tr} , в рамках «предосторожного подхода» промысел необходимо вести в режиме постоянной интенсивности промысла.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ кукумари в Южно-Курильской зоне на 2022 г. в объеме 1,680 тыс. т.**

Промысел кукумари осуществляется с помощью трала и специализированной драги с судов типа МРС, на плотных одновидовых скоплениях на галечных грунтах. При этом величина прилова незначительна, а использование в качестве орудия лова специализированной драги для промысла кукумари, значительно снижает негативные последствия.

Кукумария – виды рода *Cucumaria*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: Г.В. Жуковская (СахНИРО)

Для подготовки прогноза по кукумарии японской восточного Сахалина были использованы данные, полученные в ходе комплексных траловых съемок на НИС «Дмитрий Песков» и «Профессор Пробатов»: в 1-м районе (зал. Терпения) в 2000, 2002, 2004, 2010–2012, 2015, 2019 и 2020 гг.; во 2-ом районе (зал. Анива) в 2000–2002 гг., 2004, 2010–2011, 2013 и 2019 гг., а также материал, собранный в ходе промышленного лова кукумарии. Всего при выполнении научно-исследовательских работ по изучению запаса кукумарии японской восточного Сахалина было промерено и взято на биологический анализ в 2020 г. 4934 экз.; за весь период исц следований - 29089 экз. (10624 экз. в зал. Терпения и 18465 экз. в зал. Анива). Информация о величине промышленного освоения данной единицы запаса получена из базы ОSM «Росрыболовство».

Проведение учетных траловых съемок позволяет оценить численность и биомассу запаса кукумарии Восточного Сахалина. По данным драгировочных съемок, с помощью метода геостатистической интерполяции (*Kriging*) [Keckler, 1994; Wackernagel, 1995] был рассчитан запас традиционным методом страт (с выделением зон равновеликих уловов) [Аксютина, 1968]. Имеющиеся многолетние данные по величине биомассы, объему годового промышленного вылова и биологическому состоянию запаса позволяют производить оценку запасов с помощью продукционных моделей.

Промышленное освоение запаса кукумарии японской в водах восточного Сахалина началось в 1976 г. В последующие десятилетие промысел носили не ежегодный характер, при этом уловы были не значительными. С 1986 г. промысел активизировался, в зал. Терпения ежегодный вылов в этот период составлял от 204 до 1818 тонн. В 1993–2002 гг. в связи со снижением спроса и отсутствием рынков сбыта промысел кукумарии не велся. Возобновился промысел лишь в 2003 г. и велся уже не только в акватории зал. Терпения, но и в зал. Анива. В последующие годы освоение резко увеличилось, ежегодный вылов составляет порядка 1500–3000 тонн, при этом в последние годы увеличивается объем добычи в зал. Анива.

Биомасса, оцененная по результатам комплексных донных съемок, очень сильно варьируется, это объясняется недоучетом особей в ходе съемки связано с биологией данного вида. Поэтому для оценки запаса были использованы наиболее результативные данные, полученные в последние годы. Максимально отмеченная промысловая биомасса по результатам комплексных траловых съемок при коэффициенте уловистости для тралящих орудий лова для японской кукумарии – 0,7 составила в зал. Терпения 25592,6 т на площади 10232,3 км²; а в зал. Анива 1176,4 т на площади 8075,9 км².

В Восточно-Сахалинской подзоне располагаться два района, в которых возможен промышленный лов кукумарии. 1 участок – зал. Терпения, 2 участок

– зал. Анива, поэтому расчет запаса и определение величины ОДУ был выполнен по каждой единице запаса с помощью продукционной модели Шефера [Schaefer, 1954]. По результатам моделирования прогноз промыслового запаса кукумарии японской восточного Сахалина на 2022 г. находится в диапазоне для 1-го района 18684–28026 т при математическом ожидании 23355 т, для 2-го района – 1919–2878 т при математическом ожидании 2398 т. При рекомендуемой доле изъятия, величина ОДУ кукумарии японской восточного Сахалина в 2022 г. составит для 1-го района 2803 т, для 2-го района (зал. Анива) –144 т.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ кукумарии в Восточно-Сахалинской подзоне на 2022 г. в объеме 2,947 тыс. т.**

Промысел кукумарии осуществляется с помощью трала и специализированной драги с судов типа МРС, на плотных одновидовых скоплениях на галечных грунтах. При этом величина прилова незначительна, а использование в качестве орудия лова специализированной драги для промысла кукумарии, значительно снижает негативные последствия.

Кукумария – виды рода *Cucumaria*

61.06 – зона Японское море

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнитель: Г.В. Жуковская (СахНИРО)

Для подготовки прогноза по кукумарии японской западного Сахалина были использованы данные, полученные в ходе комплексных траловых съемок на НИС «Дмитрий Песков», «Профессор Пробатов», РК МРТ «Бухоро» и НИС «Владимир Сафонов» в 2003–2005, 2007–2008 гг., 2013, 2015, 2017–2018 и 2020 г. (197 станций) гг., а также материал, собранный в ходе промышленного лова кукумарии. Всего при выполнении научно-исследовательских работ по изучению запаса кукумарии японской западного Сахалина было промерено и взято на биологический анализ 4 471 экз. Информация о величине промышленного освоения данной единицы запаса получена из базы ОСМ «Росрыболовство».

Проведение учетных траловых съемок позволяет оценить численность и биомассу запаса кукумарии западного Сахалина. По данным дражных съемок, с помощью метода геостатистической интерполяции (*Kriging*) [Keckler, 1994; Wackernagel, 1995] был рассчитан запас традиционным методом страт (с выделением зон равновеликих уловов) [Аксютин, 1968]. Имеющиеся многолетние данные по величине биомассы, объему годового промышленного вылова и биологическому состоянию запаса позволяют производить оценку запасов с помощью продукционных моделей.

Годовой вылов кукумарии составил: в 2013 г. – 86,5 т, в 2014 г. – 89,6 т, в 2015 г. – 63,1 т, в 2016 г. – 405 т, в 2017 г. – 860 т, в 2018 г. – 1251 т, в 2019 г. – 1072 т. Повышенный спрос на кукумарию способствовал росту освоения ОДУ. В 2020 г. годовой вылов кукумарии составил 545 т, что составляет 47% от годового объема ОДУ.

Биомасса, оцененная по результатам комплексных донных съемок, очень сильно варьируется, это объясняется недоучетом особей в ходе съемки связано с биологией данного вида. Поэтому для оценки запаса были использованы наиболее результативные данные, полученные в последние годы. Максимально отмеченная промысловая биомасса по результатам комплексных траловых съемок при коэффициенте уловистости для тралящих орудий лова для японской кукумарии – 0,7 составила 12552,2 т на площади 50085 км².

Расчета запаса кукумарии японской Западно-Сахалинской подзоны в 2022 г. был выполнен с помощью продукционной модели Шефера [Schaefer, 1954]. По результатам моделирования прогноз промыслового запаса кукумарии японской западного Сахалина в 2022 г. находится в диапазоне 6261–9392 т при математическом ожидании – 7827 т. Прогнозируемая величина запаса кукумарии японской западного Сахалина на 2022 год больше значения B_{tr} , в рамках «предосторожного подхода» промысел необходимо вести в режиме постоянной интенсивности промысла.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ кукумарии в Западно-Сахалинской подзоне на 2022 г. в объеме 1,096 тыс. т.**

Промысел кукумарии осуществляется с помощью трала и специализированной драги с судов типа МРС, на плотных одновидовых скоплениях на галечных грунтах. При этом величина прилова незначительна, а использование в качестве орудия лова специализированной драги для промысла кукумарии, значительно снижает негативные последствия.