

**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,
в исключительной
экономической зоне Российской
Федерации и Каспийском море
на 2021 год (с оценкой
воздействия на окружающую
среду). Часть 3.
Беспозвоночные животные
и водоросли**

Четырехугольный волосатый краб *Erimacrus isenbeckii*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: Е. Р. Первеева (Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО»)

При подготовке прогноза на 2021 г. были использованы материалы учетных траловых (1991, 1993, 1994, 1998, 2001, 2004, 2011, 2013 и 2019 гг.) и ловушечных съемок (2008, 2012 и 2013 гг.), выполненных в заливе Анива и прилегающих акваториях с применением донных тралов с горизонтальным раскрытием от 14,8 до 31,5 м. и стандартных крабовых ловушек японского образца 130 с делью 30×30 мм.

Данные траловых съемок 2013 и 2019 гг. подтвердили улучшение состояния запаса по сравнению с началом 2000-х гг. Площадь распространения промысловых самцов составляла 7123 и 5304 км², промысловая численность – 799 тыс. экз., биомасса – 556 т. В 2019 г. в заливе Анива самцы четырехугольного волосатого краба встречались на семи траловых станциях из 48 выполненных (на биоанализ и промеры взято 186 экз. краба). Численность промысловых самцов краба составила 89 тыс. экз., биомасса – 59,5 т.

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. На основании полученных данных 2012 г. оценен запас четырехугольного волосатого краба на акватории выбранного полигона в районе с максимальными уловами промысловых самцов с использованием компьютерной программы ОМЛ ФК. Промысловая численность на полигоне, полученная в результате расчетов, оценена величиной 277 тыс. экз., промысловая биомасса – 175,5 т. Поскольку исследованиями была охвачена сравнительно небольшая часть акватории, на которой обитает рассматриваемый запас, его величина в 2012 г. была выше.

Таким образом, отсутствие удовлетворительных и актуальных данных о состоянии запаса не позволяет рекомендовать снятие запрета на промысел четырехугольного волосатого краба в Восточно-Сахалинской промысловой подзоне (залив Анива) в 2021 г. В этой связи на 2021 г. для обеспечения НИР предлагается установить ОДУ в 1 т.

В целом, по Восточно-Сахалинской промысловой подзоне рекомендовано продлить запрет на промысел четырехугольного волосатого краба с выловом в **1 тонну (1,4 тыс. шт.)**.

Четырехугольный волосатый краб *Erimacrus isenbeckii*

61.06 – зона Японское море

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнитель: Е. Р. Первеева (Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО»)

При подготовке прогноза ОДУ на 2021 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 гг.

Отмечено значительное увеличение промысловой биомассы (более 2000 т) по результатам траловых учетных съемок последних лет. В 2018 г. самцы четырехугольного волосатого краба встречались на 36 траловых станциях из 100. Средний улов по всему проливу составлял около 10 экз./траление. Промысловая численность увеличилась до 3,675 тыс. шт. и, как следствие, промысловый запас – до 2,624 тыс. т.

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 целевого ориентира по промысловой смертности F_{tr} предлагается величина в 22%. Целевой ОДУ составляет 13% от целевой промысловой биомассы. Правила регулирования промысла (ПРП) конструировали на основе модификации предосторожного подхода, принятого во ВНИРО (9). Статус запаса краба в подзоне – «среднечисленный восстанавливающийся, вновь вводимый в промысел».

Таким образом, по Западно-Сахалинской промысловой подзоне промышленного лова ОДУ четырехугольного волосатого краба может составить **80 т (57,2 тыс. экз.)**, из которых **1 т** необходимо зарезервировать для проведения НИР, **79 т** – для промышленного и прибрежного рыболовства.

Имеющиеся данные, по большей части, соответствуют III уровню информационной обеспеченности согласно Приказа Росрыболовства № 104 от 06.02.2015 г.

Четырехугольный волосатый краб *Erimacrus isenbeckii*

61.04 - зона Южно-Курильская

Исполнитель: Е. Р. Первеева (Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО»)

При подготовке прогноза ОДУ волосатого краба на 2021 г. были использованы материалы траловых учетных съемок, выполненных в 1995, 1999, 2001, 2010 и 2018 гг. с помощью донных тралов с горизонтальным раскрытием от 23 до 31,5 м.

В 2010 г. при выполнении учетной траловой съемки на НПС «Профессор Пробатов» было выполнено 164 траления донным тралом ДТ – 34/26,8 м. Были охвачены практически все зоны обитания четырехугольного волосатого краба у Южных Курильских островов. В общей сложности проведены биоанализы и массовые измерения 250 экз. четырехугольного волосатого краба. Этот вид беспозвоночных был встречен в уловах 32 траловых станций (20% от общего числа) в Южно-Курильском проливе, с тихоокеанской стороны Малой Курильской гряды, с океанской и охотоморской сторон о. Итуруп на глубинах 29–192 м. Общая численность самцов четырехугольного волосатого краба оценена величиной 542 тыс. экз., из них 253,4 тыс. экз. промысловых. При среднем весе промыслового самца 0,726 кг промысловый запас оценен величиной 184 тонны.

Помимо этого, в прогнозе использованы биостатистические данные, полученные в ходе контрольного лова и НИР на добывающих судах в 1991–2000 гг., 2004–2009 гг. В качестве орудий лова использовали стандартные крабовые ловушки, изготовленные по японскому образцу. Всего было обработано 286 тыс. ловушек и взято на биоанализы 57,730 тыс. экз.

В августе 2011 г. была выполнена ловушечная съемка. Общее количество станций – 36, из них: 27 станций в Южно-Курильском проливе, 3 станции с Тихоокеанской стороны малой Курильской гряды, 6 станций с охотоморской стороны острова Итуруп. Взято на массовые промеры и биологический анализ 719 экз. четырехугольного волосатого краба. Полученные результаты использованы при сравнительном анализе по уловам на усилие и размерным характеристикам крабов.

При выполнении исследовательских работ наблюдения проводили в течение всего года, но в большей мере – в осенний период, так как в это время наблюдались максимальные уловы всех видов крабов. Поэтому при характеристике промысловых усилий приведены соответствующие по годам данные, полученные во второй половине лета и осенью.

По данным траловых съемок численность промысловых самцов снизилась с 815 тыс. шт. в 1995 г. до 152 тыс. шт. в 2001 г. В 2010 г. отмечено значительное увеличение численности промысловых самцов четырехугольного волосатого краба (253,4 тыс. шт.), что, скорее всего, является следствием рекомендаций о запрете промышленного лова этого вида у Южных Курильских островов.

Имеющихся материалов недостаточно для применения когортных либо продукционных моделей, поэтому выполняется инерционный прогноз.

Имеющиеся данные соответствуют III уровню информационной обеспеченности согласно Приказа Росрыболовства № 104 от 06.02.2015 г. Статус запаса «малочисленный восстанавливающийся».

По результатам траловой учетной съемки 2018 г. величина текущей биомассы ($B_t=419$ т) больше граничного ориентира по биомассе ($B_{lim}=196$ т), и чуть меньше буферного ($B_{buf}=438$ т). На промысел волосатого краба в 2020 г. должен быть продлен запрет. Нерегулярность проведения и большие промежутки времени между последними траловыми учетными съемками (7–8 лет) с 2001 г. требует подтверждения тенденций восстановления численности краба в подзоне.

Таким образом, в Южно-Курильской промысловой подзоне рекомендовано продление запрета на добычу четырехугольного волосатого краба. Для научно-исследовательских работ ОДУ может составить 1 т (1,385 тыс. шт.).

Гигантский осьминог Дофлейна (*Octopus dofleini dofleini*)

61.04 – зона Южно-Курильская

61.04.1 – подзона Тихоокеанская

Исполнитель: Г. В. Жуковская (Сахалинский филиал «ВНИРО» («СахНИРО»))

Для подготовки прогноза по гигантскому осьминогу Дофлейна Южных Курил были использованы данные, полученные в ходе японского ярусного промысла в 1998–2018 гг. Косвенными данными по определению ареала гигантского осьминога в районе Южных Курил послужили сведения, полученные от водолазных бригад, работавших в Кунаширском проливе на лову 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.

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.

Расчета запаса гигантского осьминога Дофлейна Южных Курил на 2021 г. был выполнен с помощью продукционной модели Шефера (Schaefer, 1954). По результатам моделирования величина промыслового запаса гигантского осьминога Дофлейна на Южных Курилах в 2021 г. находится в диапазоне 630–945 т и при математическом ожидании составит 787 тонну. Прогнозируемая величина запаса гигантского осьминога Дофлейна Южных Курил на 2021 год больше значения B_{tr} , в рамках «предосторожного подхода» необходимо вести промысел с постоянной интенсивности промысла. Рекомендуемый уровень промыслового изъятия в 2021 г. составит 24% и ОДУ составит 189 тонн.

Таким образом, рекомендуется установить ОДУ осьминога Дофлейна гигантского в Южно-Курильской зоне в 2021 г. в объеме 0,189 тыс. т.

Гребенчатая креветка (*Pandalus hypsinotus*)

61.06 – зона Японское море

61.06.1 – подзона Приморье

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнители: Г. В. Жуковская, Сахалинский филиал «ВНИРО» («СахНИРО»); Д. Н. Юрьев, Хабаровский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («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» и РК МРТ «Бухоро» в 1981, 1983, 1993, 1995–96, 1998, 2001–2013, 2015 (155 станций), 2016 (140 станций), 2017 (64 станции) и 2018 (163 станции) гг. Данные собранные в ходе промышленного лова гребенчатой креветки, а также анализ промысловой статистики, начиная с 1979 года (информация за 2003–2017 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).

Проведение учетных траловых съемок позволяют 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). Имеющиеся многолетние данные по величине биомассы, объему годового промышленного вылова и биологическому состоянию запаса позволяют производить оценку запасов с помощью продукционных 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.

В 2019 г. средний промысловый размер особей несколько увеличился и составил 136,1 мм, основу уловов составляли особи длиной 135–145 мм (54,8%), при этом доля особей промыслового размера составляла 73%. В 2019 г. основу уловов составляли особи в возрасте 5–6 лет (90,5%), средний возраст популяции составил 5,6 лет.

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 2021 г. находится в диапазоне 9214 – 13821 т, при математическом ожидании – 11517 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 2021 г. в следующих объемах:**

- в Западно-Сахалинской подзоне – 0,714 тыс. т.
- в подзоне Приморье на участке севернее м. Золотой – 0,438 тыс. т.

Серый морской еж - *Strongylocentrotus intermedius*

61.04. – зона Южно-Курильская

61.04.1 – подзона Тихоокеанская

61.04.2 – подзона Охотоморская

Сергеенко В. А., Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО»)

При подготовке прогноза ОДУ морских ежей на 2021 г. использованы современные материалы учетной водолазной съемки 2019 г. Информационной базой прогноза являются материалы, полученные в результате многолетних прямых оценок биомассы при проведении водолажных 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 98,09±24,9 тыс. т.

Учитывая ограниченный объем новых данных и значительную неопределенность в прогнозе запаса, считаем, что ОДУ на 2021 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.

Серый морской еж – *Strongylocentrotus intermedius*

61.05. – зона Охотское море

61.05.3. – подзона Восточно-Сахалинская

В. А. Сергеев, Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО»)

При подготовке прогноза ОДУ серого морского ежа Восточно-Сахалинской подзоны на 2021 г., использовали материалы учетных водолажных съемок проведенных в 2017–2019 гг. Съемками охвачены

основные районы обитания морских ежей в зал. Анива и у юго-восточного Сахалина. 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. Медведовка (III участок); у юго-восточного побережья Тонино-Анивского полуострова от м. Свободный до м. Менапуцы (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. Общая площадь, занимаемая поселениями в зал. Анива, составляет 1 392 000 м². Промысловый запас ежей в зал. Анива составил 458 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%). В 2019 г. 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%.

В 2019 г. по промысловым данным средний диаметр панциря промысловых морских ежей составлял 55,4 мм и в сравнении с предыдущими годами не изменился. Доля особей с диаметром панциря 50–60 мм составляла 68,5% и была на уровне 2018 г.

В 2019 г. 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).

По данным летней учетной водолазной съемки 2019 г., с учетом обследованных участков на промысле, площадь поселений на которой морские ежи образуют скопления составляет 1,57 млн. м². Промысловый запас ежей у юго-восточного побережья составил 1,278 т.

Общая площадь, на которой морские ежи образуют поселения, составила 2 962 000 м². Общий запас составил 2,015 тыс. т, промысловый запас 1,736 тыс. т. Следует ожидать, что общий запас морского ежа в 2021 г. будет находиться на таком уровне и ее существенного снижения не произойдет. Доля, рекомендуемая к изъятию на **2021 г.**, составляет 12,2% и **ОДУ составит 0,193 тыс. тонн.** Для ведения НИР рекомендуется выделить 0,001 тыс. т морского ежа. Часть ОДУ – 0,192 тыс. т рекомендовано для промышленного лова.

Серый морской еж – *Strongylocentrotus intermedius*

61.06 – зона Японское море

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

В. А. Сергеев, Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО»)

При подготовке прогноза ОДУ морских ежей на 2021 г. использованы современные материалы полномасштабной учетной водолазной съемки 2019 г., 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 2019 г. при проведении НИР на массовый промер взято 3509 экз. ежа, на полный анализ – 501 экз. На промысле ежа промерено 950 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 2021 г. сохранится на уровне не ниже 2018–2019 гг., и ОДУ составит 812 т. Часть ОДУ в 811 т рекомендовано для промышленного лова. Для ведения НИР необходимо выделить 1 т морского ежа.

Колючий краб – *Paralithodes brevipes*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Д. А. Галанин, И. С. Черниенко, Сахалинский филиал ВНИРО, Тихоокеанский филиал ВНИРО

Прогноз допустимого изъятия колючего краба подзоны восточно-сахалинской в 2021 г. основан на материалах полученных в рамках контрольного лова и НИР в 1998–2002, 2005, 2006, 2010–2014 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 2004–2019 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 2019 г. находится в интервале 2,39-4,37 тыс. т., математическое ожидание – 3,34 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 2,36–4,43 тыс. т, математическое ожидание оценивается величиной 3,33 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 2019 г. велся промысел – участок 5–6 (район п-ова Терпения) имеет 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 продукционных 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 2019 г. промысловым организациям, по ряду независимых от них причин, не удалось полностью освоить выделенную на 2019 г., величину ОДУ, сохраняемую в рамках реализации активно-адаптивной стратегии на уровне 350 т. Кроме того, специализированных исследований колючего краба подзоны Восточно-Сахалинской в 2019 г. выполнить не удалось. Для подготовки рекомендаций, использованы данные промысловой статистики, а также материалы, полученные в ходе наблюдений на промысле. В этой связи в 2021 году предлагается не изменять величину ОДУ по сравнению с 2020 г.

Таким образом, предлагается оставить величину изъятия в 2021 г. на уровне с 2020 г. и рекомендуется к вылову **0,35 тыс. т (227,27 тыс. экз.)**.

Колючий краб – *Paralithodes brevipes*

61.04 – зона Южно-Курильская

Д. А. Галанин, И. С. Черниенко, «СахНИРО»

При подготовке прогноза ОДУ на 2021 г. использованы биостатистические данные, полученные в ходе контрольного лова в период с 1996 г. по 2000 г., и материалы научно-исследовательских работ 2002, 2005–2009 гг. и 2011 г., материалы планктонной съемки, выполненной летом 2008 г., данные промысловой статистики с 2004 по 2009 гг., ловушечной съемки 2017 г., литературные данные о биологических параметрах колючего краба южных Курильских островов.

По результатам моделирования, в 2019 г. оценка запаса находилась в 95% доверительном интервале 1,54–2,37 тыс. т, при математическом ожидании 2,15 тыс. т.

Съемка 2017 года подтвердила основанное на результатах моделирования предположение о том, что биомасса запаса колючего краба близка к величине биомассы необлавливаемого запаса. Прогноз на 2021 г., учитывающий промысловое изъятие в 2017-2019 гг. показывает некоторое снижение биомассы, соответствующее реакции запаса на начало промысла. Ожидаемая биомасса находится в 95%-ном доверительном интервале 1,37–2,31 тыс. т, при среднем значении 1,89 тыс. т. Такой значительный разброс в

оценке обусловлен длительным пропуском в ряду наблюдений.

Учитывая существенную неопределенность в ожидаемой оценке, а также тот факт, что исследования, после длительного перерыва были возобновлены лишь в 2017 г. предлагаем при оценке ОДУ на 2021 г. ориентироваться на нижнюю границу доверительного интервала. Таким образом, ОДУ колючего краба зоны Южно-Курильской составит **0,260 тыс. т (202,6 тыс. экз.)**.

Корбикула (виды рода *Corbicula*)

61.06 – зона Японское море

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнитель: А. Ч. Ким (Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО»))

Основным источником данных для прогноза на 2021 г. являются результаты исследований, проведенных в оз. Айнское и в протоке Рудановского в мае и сентябре 2013 г., в южной части озера и в протоке Рудановского в мае 2014 и октябре 2019 гг., а также данные, полученные из промысловых уловов в июле 2014 и октябре 2017 гг.

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

Промышленный лов корбикулы японской в последние 18 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, по состоянию на 15.12.2019 г. промысел корбикулы не велся в связи с отсутствием спроса в летне-осенний период, в ноябре-декабре было отмечено льдообразование.

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±0,18 мм. Масса тела варьировалась в пределах 0,5-20,4 г, составив в среднем 8,9±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±0,24 мм. Масса тела варьировалась в пределах 0,36-24,63 г, составив в среднем 9,5±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. Айнское соотношение промысловых и непромысловых особей оценивается как 1:1.

В 2019 г. особи имели длину раковины 8-36 мм, в среднем 21,1±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±0,11 г. В результате исследований доля промысловых особей составила 49%.

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%. В целом, общая биомасса корбикулы в оз. Айнское на **2021** г. оценена в 17761 т или 4952,2 млн. экз. Из них на промысловый запас приходится 8632,9 т или 2406,8 млн. экз.

Прогноз промыслового запаса на **2021** г. на участках с плотностью выше 1 кг/км² составляет **6,31** тыс. т. ОДУ корбикулы оз. Айнское определен в **0,656** тыс. т.

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

Креветка северная (*Pandalus borealis*)

61.06 – зона Японское море

61.06.1 – подзона Приморье

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнители: Г.В. Жуковская (Сахалинский филиал «ВНИРО» («СахНИРО»)), Д.Н. Юрьев Хабаровский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («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» и РК МРТ «Бухоро» в 1981, 1983, 1993, 1995–96, 1998, 2001–2014 гг. и в 2015 (155 станций), 2016 (140 станций), 2017 (64 станции) и 2018 (163 станции) гг. Данные, собранные в ходе промышленного лова северной креветки, а также анализ промысловой статистики, начиная с 1979 года (информация за 2003–2019 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; Berenboim 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.

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.

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.

За последнее десятилетие, средний размер северной креветки в Татарском проливе варьировал в пределах 101,1–115,8 мм, средний размер промысловых особей изменялся от 109,2–117,4 мм.

Прогнозируемая численность промыслового запаса северной креветки Татарского пролива на 2021 г. составит 2242,1 миллионов экземпляров, биомасса – 28830 тонн. В соответствии с разработанными правилами регулирования промысла, для данного уровня состояния запаса рекомендуемый уровень промыслового изъятия в 2021 г. составит 11% и ОДУ составит 3171 т.

По результатам последней учетной траловой съемки 2018 г. процентное соотношение промысловой биомассы северной креветки в проливе составило: 41% в Западно-Сахалинской подзоне и 59% в подзоне

Приморья на участке севернее м. Золотой.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ креветки северной в 2021 г. в следующих объемах:**

- в Западно-Сахалинской подзоне – 1,300 тыс. т.

- в подзоне Приморье – 1,871 тыс. т.

Кукумария (виды рода *Cucumaria*)

61.04 – зона Южно-Курильская

61.04.1 – подзона Тихоокеанская

Исполнитель: Г.В. Жуковская (Сахалинский филиал «ВНИРО» («СахНИРО»))

Для подготовки прогноза по кукумарии японской Южных Курил были использованы данные полученные в ходе комплексных траловых съемок на НИС «Дмитрий Песков» и «Профессор Пробатов» в 2001, 2003–2005, 2007, 2010–2012 и 2018 гг., а также анализ промысловой статистики, начиная с 1976 года (информация за 2003–2019 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).

Промысел кукумарии 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 кукумарии, при этом ежегодный вылов составлял от 2000 до 4500 т. В последующие годы запас кукумарии 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 900–1200 т кукумарии в год.

По данным учетных траловых съемок с помощью метода геостатистической интерполяции (*Kriging*) (Keckler, 1994; Wackernagel, 1995) был рассчитан запас традиционным методом страт (с выделением зон равновеликих уловов) (Аксютин, 1968) кукумарии Южных Курил.

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 кукумарии – 0,7 составила 14495,2 т на площади 9268,1 км².

Расчета запаса кукумарии японской Южных Курил на 2021 г. был выполнен с помощью продукционной модели Шефера (Schaefer, 1954). По результатам моделирования прогноз промыслового запаса кукумарии японской на Южных Курилах в 2021 г. находится в диапазоне 11713–17570 т при математическом ожидании – 14641 тонны Прогнозируемая величина

запаса кукумарии японской Южных Курил на 2021 год больше значения B_{tr} , в рамках «предосторожного подхода» промысел необходимо вести в режиме постоянной интенсивности промысла.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ кукумарии японской в 2021 г. в Южно-Курильской зоне в объеме 1,68 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*)

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: Г. В. Жуковская (Сахалинский филиал «ВНИРО» («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 гг. и 2015 г. и 2-м районе (зал. Анива) в 2000–2002 гг., 2004, 2010–2011, 2013 и 2019 гг. и материал, собранный в ходе промышленного лова кукумарии, а также анализ промысловой статистики, начиная с 1976 года (информация за 2003–2019 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).

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 около 50–90% из объема добычи на подзону приходится на зал. Терпения

По данным учетных 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) кукумарии восточного Сахалина.

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 2021 г. находится в диапазоне для 1-го района 18979–28469 т при математическом ожидании 23724 т, для 2-го района – 2285–3427 т при математическом ожидании 2856 тонны. Величина запаса кукумарии зал. Терпения в 2021 г. прогнозируется на уровне 23724 т, а в зал. Анива на уровне 2856 т. При рекомендуемой доле изъятия величина ОДУ кукумарии японской восточного Сахалина в 2021 году составит для 1-го района (зал. Терпения) – $23724 \cdot 12\% = 2846,9$ т, для 2-го района (зал. Анива) – $2856 \cdot 9\% = 257$ т.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ кукумарии японской в 2021 г. в Восточно-Сахалинской подзоне в объеме 3,104 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 (Сахалинский филиал «ВНИРО» («СахНИРО»))

Для подготовки прогноза по кукумарии японской западного Сахалина были использованы данные, полученные в ходе комплексных траловых съемок на НИС «Дмитрий Песков» и «Профессор Пробатов» в 2003–2005 гг., 2007–2008 гг., 2013, 2015, 2017 и 2018 гг., материал, собранный в ходе промышленного лова кукумарии, а также анализ промысловой статистики за 2013–2019 гг. (из базы ОСМ «Росрыболовства»). Информационная обеспеченность прогноза соответствует II уровню информационной обеспеченности (Приказ Федерального агентства по рыболовству от 06.02.2015 г. № 104).

Годовой вылов кукумарии составил: в 2013 г. – 86,5 т; 2014 г. – 89,6 т; 2015 г. – 63,1 т; 2016 г. – 405 т; 2017 г. – 860 т, 2018 г. – 1251 т. Повышенный спрос на кукумарию способствует росту освоения ОДУ. В 2019 г. годовой вылов кукумарии составил 1072 т, что составляет 92% от годового объема ОДУ.

По данным учетных 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) кукумарии западного Сахалина.

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 2021 г. был выполнен с помощью продукционной модели Шефера (Schaefer, 1954). По результатам моделирования прогноз промыслового запаса кукумарии японской западного Сахалина в 2021 г. находится в диапазоне 6318–9476 т при математическом ожидании – 7897 тонн. Прогнозируемая величина запаса кукумарии японской западного Сахалина на 2021 год больше значения B_{tr} , в рамках «предосторожного подхода» промысел необходимо вести в режиме постоянной интенсивности промысла.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ кукумарии японской в 2021 г. в Западно-Сахалинской подзоне в объеме 1,106 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.

Морской (приморский) гребешок *Mizuhopecten yessoensis*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Ю. С. Чернышова, «СахНИРО»

Гребешок залива Анива

Основным современным источником данных для прогноза ОДУ морского (приморского) гребешка (*Mizuhopecten yessoensis*) на 2021 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 2021 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 водолажных 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 водолажной 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.

Величину ОДУ гребешка в 2021 г. следует ограничить количеством, необходимым для НИР по изучению состояния его ресурсов. Для обеспечения мониторинга в зал. Анива необходимо зарезервировать 0,5 т. Для обеспечения реализации задач по искусственному воспроизводству и товарному рыбоводству следует зарезервировать 0,5 т. Для зал. Анива это составит 1 т.

Гребешок залива Терпения

Основным современным источником данных для прогноза ОДУ морского (приморского) гребешка (*Mizuhopecten yessoensis*) на 2021 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 2021 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 – 12 см по высоте раковины. Особи промыслового размера насчитывают **6,3 млн экз.** Таким образом, с учетом средней массы промысловых особей, промысловый запас в 2019 г. составил **3,007 тыс. т.** В условиях наблюдаемого снижения запаса и отсутствия пополнения, предлагаем в **2021 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.**

Морской (приморский) гребешок *Mizuhopecten yessoensis*

61.06 – зона Японское море

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Ю. С. Чернышова, «СахНИРО»

Основным современным источником данных для прогноза ОДУ морского (приморского) гребешка (*Mizuhopecten yessoensis*) на 2021 г. в Западно-Сахалинской подзоне послужили данные специализированной водолазной съемки, выполненной в зал. Александровский в июле 2018 г. Информационной базой прогноза ОДУ приморского гребешка на 2021 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 (Аксютин, 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 с. Мгачи – с. Мангидай в диапазоне глубин 12–15,7 м. Удельные плотности поселений моллюсков варьировались от 0,01 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 – 12 см 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 2021 г. составит 89 т.

Морской (приморский) гребешок *Mizuhopecten yessoensis*

61.04 – зона Южно-Курильская

61.04.1 – подзона Тихоокеанская

Ю. С. Чернышова, «СахНИРО»

Основным современным источником данных для прогноза ОДУ морского (приморского) гребешка (*Mizuhopecten yessoensis*) на 2021 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 2021 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 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 (Аксютин, 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 – 12 см 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 **2021** 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.

Краб равношипый (*Paralithodes aequispinus*)

61.04 – зона Южно-Курильская

Исполнитель

С. А. Низяев (Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО»)

В основу прогноза на 2021 г. положен материал, собранный в период с 1993 по 2013 год и промысловая статистика до 2019 года. Имеющиеся данные позволяют использовать для оценки параметров управления промыслом только упрощенные производственные модели 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. Они позволяют определить текущее состояние популяции на диаграмме управления запасами, необходимость корректировки ОДУ и в грубом приближении величину этой корректировки. Полученная величина ОДУ корректируется в соответствии с трендом динамики запаса ОДУ. При оценке ОДУ граничные и целевые ориентиры определены согласно концепции предосторожного подхода (Бабаян, 2000).

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 среднескользящего значения этого показателя. Результаты промысловой статистики, полученные в 2018 году, обнаружили продолжающееся снижение показателей. 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.

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 2021 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 2021 год оценен в 1,1 тыс. т. В соответствии с разработанным для этого запаса правилом регулирования промысла и в соответствии с

прогнозируемым коэффициентом эксплуатации 6,4%, изъятие на 2021 год может составить 72 т. Мы учли индекс 2018 года в расчетах, что существенно снизило прогноз биомассы на 2021 год. При изъятии этого индекса из расчетов оценка прогноза вылова должна была составить около 125 т.

Считаем, что промышленное изъятие 72 т не приведет к дальнейшему ухудшению состояния запаса и даст возможность получить репрезентативные данные промысловой статистики.

Таким образом, **в 2021 г. для южно-курильской популяции мы рекомендуем ОДУ в объеме 72 т (37 085 экз.).**

Краб равношипый (*Paralithodes aequuspinus*)

61.03. – зона Северо-Курильская

Исполнитель

С. А. Низяев (Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО»)

В основу прогноза на 2021 г. положен материал, собранный в период с 1993 по 2013, частично 2016 годы, а также имеющаяся промысловая статистика за весь период промысла, включая 2019 год. 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 задевистых 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 равношипому 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 шиашкотанскую 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 2019 года улов на усилие не превышает среднемноголетнее значение, но имеет тенденцию к увеличению.

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 2019 году, выявили существенное снижение промысловых показателей. Улов на усилие упал до минимума и зафиксирован значительно ниже среднемноголетнего значения.

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 2019 году, показали стабилизацию промысловых показателей. Улов на усилие последние годы держится немного ниже среднемноголетнего значения, но превышает целевые показатели.

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.

Прогноз промысловой биомассы равношипного краба у о-ва Шиашкотан на 2021 год оценен в 1,54 тыс. т. Применение коэффициента эксплуатации 11,1% соответствует текущему состоянию запаса.

У о-вов Симушир, Кетой прогноз промысловой биомассы равношипного краба на 2019 год оценен в 2,56 тыс. т. В соответствии с прогнозируемым коэффициентом эксплуатации, 10,2%, вылов на 2021 год может составить 262 т.

Для популяций о-вов Ушишир-Матуа прогноз промысловой биомассы равношипного краба на 2021 год оценен в 1,21 тыс. т. В соответствии с прогнозируемым коэффициентом эксплуатации, 14%, вылов на 2021 год может составить 162 т.

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 2021 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 2021 году рекомендуется изъять **697 т (268,4 тыс. экз.)** равношипного краба в режиме промысла, из них: о-ва Шиашкотан – Ск. Ловушки – **172 т (74,9 тыс. экз.)**, о-ва Симушир, Кетой – **263 т (105,2 тыс. экз.)**, о-ва Ушишир, Матуа – **162 т (55,8 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.

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, Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО»

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 съемок и наличием данных по ловушечным уловам, дополнительно произведена оценка запасов трубача методом полигонов (Михеев, Михеев, 2007; Михеев и др., 2007).

По данным траловых съемок 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. ectomocyna* и *B. pemphigus*. По данным траловых съемок 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. ectomocyma*, *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.

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

По материалам траловой съемки 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 съемки 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 съемок и наличием данных по ловушечным уловам дополнительно произведена оценка запасов трубача методом полигонов, суммарный запас промысловых видов трубача рода *Buccinum* 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 (Babayan and Kizner, 1988).

В районе северо-восточного Сахалина при расчетах использован вид *Buccinum osagawai*, составляющий около 80% ловушечных уловов трубача в данном районе, в заливе Анива – *Buccinum 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 2021 г. у северо-восточного Сахалина прогнозируемая величина уловов на усилие составит 1,125 т/пор., по графику ПРП количество промысловых усилий составит 200 порядков. Производство данных величин определяет размер ОДУ, который составит 225 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 2021 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 2021 г. прогнозируемая величина уловов на усилие составит 0,265 т/пор., по графику ПРП количество промысловых усилий составит 531 порядок. Производство данных величин определяет размер ОДУ, который составит 141 т.

Всего в Восточно-Сахалинской подзоне ОДУ трубачей в 2021 г. составит 941 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 938 т.

Таким образом, **ОДУ трубачей в 2021 г. в Восточно-Сахалинской подзоне составит 941 т.**

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, Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО»

Оценка величины возможного изъятия трубачей сахалинской подзоны Татарского пролива основана на первичной информации по их биологии и распределению, собранной в период траловых съемок 2000–2018 гг. Недостаток информации не позволяет использовать модели эксплуатируемого запаса, к тому же промысел в исследуемом районе практически отсутствовал и проводился только в 2017–2019 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 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 на 13 декабря составил 50,1 т или 22,3% ОДУ.

В качестве индикаторов состояния запаса использовались оценка величины промыслового запаса, доля промысловых видов в общем запase трубачей и средний размер основного промыслового вида – *Vuccinum bayani 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. и на НИС «Дмитрий Песков» в 2017 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 снижение (относительно состояния 2015 г.) и уменьшение доли промысловых видов. Результаты анализа свидетельствуют о необходимости снижения вылова у западного Сахалина в 2021 г.

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 *Vuccinum* – 2,481 тыс. т. В 2017 г. общий промысловый запас составил 2,215 тыс. т., в том числе видов рода *Vuccinum* – 0,45 тыс. т. В 2018 г., несмотря на увеличение учтенной биомассы трубачей в целом до 4981,5 т, биомасса промысловых видов рода *Vuccinum* составила только 344,8 т, промысловый запас видов рода *Vuccinum* – 324,2 т. Учитывая снижение доли промысловых видов в уловах, в 2021 г. будет наблюдаться уменьшение промыслового запаса трубачей в Западно-Сахалинской подзоне.

Величина промыслового изъятия трубачей в 2021 г. должна быть ниже, чем в 2020 г. Учитывая слабое влияние промысла и значительную погрешность оценок запаса трубача по траловым съемкам, снижение объема вылова должно быть не более чем на 10% относительно прогноза на 2020 г. (203 т), допустимый вылов составит 183 т. 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 в Западно-Сахалинской подзоне в 2021 г. может составить 183 т.**

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

61.04 – зона Южно-Курильская

Исполнитель: И. П. Смирнов, Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО»

Оценка состояния запасов трубача Южно-Курильского промрайона основана на первичной информации по биологии и распределению брюхоногих моллюсков, собранной в период траловых съемок 2010–2018 гг. и ловушечных съемок 1993–2000 гг. Для расчета промыслового запаса трубачей использовался метод изолиний (Аксютин, 1968).

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. Расчет выполнен по программе “Winsurf” методом изолиний (Аксютин, 1968). По материалам траловой съемки 2018 г. общий запас трубачей в Южно-Курильской зоне составил 170 т, что слабо отражает реальное состояние запасов.

В связи с недостаточной изученностью брюхоногих моллюсков Южно-Курильского района на 2021 г. не планируется выделение ОДУ на промышленный лов трубача в данном районе. Для ресурсного обеспечения траловой съемки в 2021 г. рекомендуется выделить ОДУ в объеме 1 т.

Таким образом, в 2021 г. для Южно-Курильской зоны рекомендуется ОДУ трубачей в объеме 0,001 тыс. т, исключительно для проведения ресурсных исследований.

Морские гребешки (виды рода *Chlamys*, *Mizuhopecten*, *Swiftopecten*)

61.03. – зона Северо-Курильская

Исполнитель: И. П. Смирнов, Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО»

В основу прогноза легли материалы последних 11 дражных съемок, выполненных в этом районе в период с 1999 по 2017 г., и наблюдения на промысле в 1994–1996 и 1999–2019 гг. Всего за период наблюдений в данном районе выполнено около 1900 драгирований и промерено более 115 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 2008–2017 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.

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 среднеемноголетнего 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 2021 г. рассчитан, исходя из величины промыслового запаса в 2017 г., реального промыслового изъятия в 2017–2019 гг., и планируемого изъятия в 2020 г., по формуле $B_{i+1}=B_i+G(B_i)-C_i$, где $G(B_i)$ – прирост биомассы за год, рассчитанный по формуле логистического роста (Verhulst, 1838) $G(B_i)=kB_i(1-B_i/B_{\infty})$. 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 2021 г. с охотоморской стороны о. Онекотан (157,1 тыс. т), соответствует режиму устойчивого рыболовства. С тихоокеанской стороны о. Онекотан величина биомассы промыслового запаса, прогнозируемая на 2021 г. (143,2 тыс. т), соответствует режиму восстанавливающегося запаса. Рекомендуемый уровень промысловой смертности с охотоморской стороны составит 0,110, а с тихоокеанской – 0,060. Соответствующая доля промыслового изъятия составила с охотоморской стороны 0,097, а с тихоокеанской – 0,053.

Общая величина вылова в 2021 г. может составить для поселений гребешка с охотоморской стороны о. Онекотан 15,8 тыс. т, а с океанской стороны – 7,6 тыс. т. Однако, учитывая риски, связанные с погрешностью определения КУ драги, усиленного воздействия промысла на отдельные микроучастки, а также возможное занижение официальной статистики вылова, необходимо сохранить ОДУ на уровне, рекомендованном на 2020 г., до получения новых данных. ОДУ гребешка Северо-Курильской зоны в 2021 г. может составить 10,5 тыс. т. Распределить вылов по районам предлагается пропорционально величинам, полученным при прогнозе промыслового запаса на 2020 г., т. е. 7,1 тыс. т с охотоморской стороны о. Онекотан и 3,4 тыс. т с тихоокеанской стороны о. Онекотан.

Таким образом, ОДУ гребешка Северо-Курильской зоны в 2021 г. может составить 10,5 тыс. т.

Трепанг дальневосточный – *Apostichopus japonicus*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

В. А. Сергеев, «СахНИРО»

Информационная основа прогноза на 2021 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 2021 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 2021 г. следует ограничить количеством, необходимым для НИР по изучению состояния его ресурсов.

Для выполнения НИР в лагуне 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 2021 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 л. Буссе и 0,0002 тыс. т для зал. Анива).

Краб-стригун опилио (*Chionoecetes opilio*)

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: Е. Р. Первеева (Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО»)

При составлении прогноза ОДУ этого вида на 2021 г. исходными данными послужили материалы учетной донной траловой съемки, проведенной летом и осенью 2019 г. Выполнено 250 траловых станций, на промер и биоанализ взято более 7,7 тыс. экз. крабов. Были также привлечены материалы контрольного лова и НИР (ловушки) за 1990–2008 гг. и 2015–2018 гг. Последние по времени исследования проведены ТИНРО-Центром и ВНИРО. Результаты съемки показали значительное увеличение промысловой численности по сравнению с 2014 г.

Для оценки многолетней динамики состояния запаса краба в Восточно-Сахалинской подзоне использованы данные траловых учетных съемок за период с 1987 по 2019 гг. – более 2200 станций и 44 тыс. экз. промеров и биоанализов.

После введения запрета на промышленный лов краба в 2004 г. данные траловых учетных съемок 2010, 2012, 2014 г. и 2019 г. свидетельствуют о процессе восстановления промыслового запаса краба в подзоне. Не имеется длительного ряда промысловых данных, что, по нашему мнению, накладывает определенные ограничения на полноценное применение продукционных моделей для прогнозирования ОДУ. Неизвестна реакция популяции на недавно (с 2016 г.) возобновленную добычу краба.

В связи с отсутствием достаточного ряда данных по плотностным характеристикам и вылову этого вида в подзоне за последние годы для оценивания состояния популяции и определения некоторых ориентиров был выбран «метод светификации». Имеющиеся данные по данной части подзоны соответствуют III уровню информационной обеспеченности (Приказ Росрыболовства № 104 от 06.02.2015 г.). Существуют источники неопределенности – длительный перерыв в оценках численности за последние годы в силу затратности траловых работ и краткий срок ведения промысла.

При проведении траловых учетных работ в 2021 г. для получения репрезентативных оценок численности и биомассы стригуна опилио необходимо при проведении траловой учетной съемки выполнить не менее 250 станций. Продолжительность проведения съемки – около 60 рабочих судосудок в летний период года (конец июля – август). Для освоения выделенного лимита в режиме промышленного лова достаточно 10–12 судов

типа СТР, СДС и РС.

Наблюдавшееся в течение ряда лет существенное снижение промысловой численности краба сменилось ее увеличением к 2014 г. до уровня 1999 г., что свидетельствует о восстановлении запаса стригуна опилио и в южной (южнее 49° с. ш.) части подзоны. Промысловая биомасса краба здесь в настоящее время превышает величины граничного и буферного ориентиров.

Статус запасов в обеих частях подзоны – «растущий». Долговременной целью эксплуатации запаса краба-стригуна опилио в Восточно-Сахалинской подзоне при введении его в промысел после долговременного запрета на промышленный лов, что и было осуществлено в 2016 г., считаем обеспечение сохранения устойчивой тенденции восстановления ресурсов. Статус запаса стригуна опилио Восточно-Сахалинской подзоны, учитывая современные данные, оценивается как «растущий».

С учетом рекомендованного предельного уровня ежегодных изменений ОДУ (42% от оценки ОДУ на 2019 г. – 1 600 тонн) величина ОДУ краба-стригуна опилио в Восточно-Сахалинской подзоне на 2021 г. может составить 2 272 тонны.

Таким образом, ОДУ краба-стригуна опилио в Восточно-Сахалинской подзоне (Дальневосточный рыбохозяйственный бассейн) на 2021 г. рекомендуется на уровне 2,272 тыс. т.

Практически весь объем ОДУ будет освоен в ИЭЗ России. Существенного воздействия промысла ловушками на окружающую среду не наблюдается.

Краб-стригун опилио (*Chionoecetes opilio*)

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнитель: Е. Р. Первеева (Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО»)

При подготовке прогноза вылова на 2021 г. в Западно-Сахалинской подзоне использованы материалы учетной траловой съемки в Татарском проливе в июне–июле 2018 г. (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 2018 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 2017 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. при годовой

промышленной квоте в 498 т вылов составлял 440 т (88,4% от ОДУ).

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-Шнютэ Combi и других для прогнозирования ОДУ краба-стригуна опилио. Для оценивания состояния популяции и определения некоторых ориентиров был выбран «метод светофора». 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. Отмечено 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 11% от оцененной промысловой биомассы в 2018 г. в 4,710 тыс. т.

Таким образом, ОДУ краба-стригуна опилио в **Западно-Сахалинской подзоне в 2021 г. рекомендуется в объеме 0,500 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.

Петушок (*Ruditapes philippinarum*)

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: А. Ч. Ким (Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО»))

В основу прогноза общего допустимого улова ОДУ рудитапеса (петушка) филиппинского на 2021 г. были положены материалы, полученные в ходе проведения учетных НИР в бухте Лососей и лагуне Буссе (зал. Анива) в период 2012-2013 гг., результаты мониторинга 2015-2016 гг. и 2018 г., а также учетная съемка в 2019 г. Для оценки направленности изменений

биологических характеристик, численности и биомассы скоплений использованы архивные материалы за 2009-2011 гг. и 2019 г.

В 2016 г. в ходе НИР выполнено 80 бентосных станций в бухте Лососей, 50 станций – в лагуне Буссе. В бухте Лососей взято на биологический анализ 220 экз. петушка и на массовый промер – 521 экз. В лагуне Буссе взято на массовый промер 1178 экз. моллюсков, для проведения биологического анализа – 167 экз. В 2018 г. в ходе мониторинга в бухте Лососей всего было собрано 346 экз. петушка, из которых на биологический анализ было взято 134 экз. В лагуне Буссе было промерено 408 экз. моллюсков, из них на биоанализ собрано 174 экз. В 2019 г. выполнено 69 станций в бухте Лососей 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, рудитапес образовывал поселения на площади, равной 260000 м² в бухте Лососей и 31000 м² в лагуне Буссе.

Лагуна Буссе имеет статус «Памятник природы» областного значения, и официальный промышленный лов в ней запрещен, поэтому освоение ее ресурсов может осуществляться только в рекреационных целях в рамках любительского или спортивного лова.

Для бухты Лососей общий запас петушка на 2021 г. составит около 182,5 т, а промысловый запас – 163,5 т.

Для Восточно-Сахалинской подзоны ОДУ рудитапеса филиппинского составит 16,4 т. Из 16,4 т петушка на промышленное освоение выделяем 16,2 т. Для научно-исследовательских работ необходимо ресурсное обеспечение 0,2 т.

Северная креветка (*Pandalus borealis*)

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: Г. В. Жуковская (Сахалинский филиал «ВНИРО» («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 и 2019 гг. Информационная обеспеченность прогноза соответствует II уровню информационной обеспеченности (Приказ Федерального агентства по рыболовству от 06.02.2015 г. № 104).

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 выставляемых 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.

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 2021 г. составит 3456 т

В соответствии с разработанными правилами регулирования промысла, для данного уровня состояния запаса и промысловой смертности ($F=0,09$), рекомендуемый уровень промыслового изъятия в 2021 г. составит 9% и ОДУ составит 311 т.

Таким образом, **рекомендуется установить ОДУ креветки северной в 2021 г. в Восточно-Сахалинской подзоне в объеме 0,311 тыс. т.**

Синий краб *Paralithodes platypus*

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Е. Р. Первеева, Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО»

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 усилие 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 2021 г. величина промыслового запаса останется на том уровне.

Ориентиры управления промыслом на 2021 г. были пересмотрены. В результате промысловая биомасса превышает граничный и буферный ориентиры, но не достигает целевого. Граничный ориентир оставлен на уровне 25%. 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. Учитывая полученные результаты, возможно снизить ОДУ синего краба на 2021 г. в Восточно-Сахалинской подзоне со 154 т до **130 т**. Величина снижения составляет 16%, как и рекомендовано для запаса, имеющего статус «стабильный».

Устрица гигантская (*Crassostrea gigas*)

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: А. Ч. Ким, Р. Т. Гон (Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО»))

Материалом для подготовки прогноза общего допустимого улова ОДУ устрицы гигантской в 2021 г. послужили результаты исследований, выполненных в бухте Лососей и лагуне Буссе в 2010-2016 гг. и 2018-2019 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.

Для оценки направленности изменений биологических характеристик, а также численности и биомассы промысловых скоплений использованы материалы за 2010-2014 гг. и 2019 г. Расчет запаса устрицы гигантской осуществляли методом площадей (Аксютин, 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 375% от среднего РВ.

В 2016 г. длина раковины устрицы, обитающей в лагуне Буссе, варьировалась в пределах 51-250 мм, в среднем составляя $145,6 \pm 2,3$ мм. Модальные группы составляли моллюски с длиной раковины 130-140 мм и 150-160 мм, доля которых 13,4 и 10,4%, соответственно. Масса моллюсков изменялась от 12 до 848 г, среднее значение – $319,0 \pm 9,8$ г. Средняя длина раковины промысловых особей (120 мм и более) составляла $161,8 \pm 1,9$ мм (75,2%). Плотность поселений устрицы в лагуне Буссе изменялась от 1 до 85 экз./м² (в среднем 21,6 экз./м²), средняя удельная биомасса – от 0,32 до 27,1 кг/м² (в среднем 6,89 кг/м²). В 2018 г. длина раковины в лагуне Буссе находилась в пределах 52-234 мм (в среднем $120,5 \pm 6,3$ мм) с модой 70 мм (23%). Масса тела устриц изменялась от 16 до 1062 г, составив в среднем 266,4 г. Доля промысловых особей в уловах составила 58,6% при средней длине раковины 186,5 мм. Средняя удельная плотность поселений в данном районе равнялась 1 экз./м², а биомасса – 0,278 кг/м². В 2019 г. значения длины раковины варьировались в пределах 41-265 мм (в среднем $91,8 \pm 2,1$ мм). При этом доминировала группа особей 60-80 мм (70,5%) с модой 60 мм (45,3%). В лагуне Буссе встречались моллюски массой до 982 г. Их средняя величина находилась на уровне $142,5 \pm 9,7$ г. Основная часть исследованных

устриц представлена непромысловыми особями (84,4%). Показатели обилия увеличились до 54 экз./м² и 4,043 кг/м².

В 2016 г. длина раковины устрицы, обитающей в бухте Лососей, варьировалась в пределах 41-180 мм, в среднем составляя 122,8 мм. Модальные группы представлены моллюсками с длиной раковины 120-130 и 130-140 мм, доля которых 18,8 и 16,9%, соответственно. Масса моллюсков изменялась от 8 до 459 г, среднее значение 193,0±6,7 г. Плотность скоплений устрицы изменялась от 1 до 130 экз./м², средняя удельная плотность составляла 24,1 экз./м². Минимальные значения плотности и биомассы отмечены на краю устричной банки в северной ее части. Средняя удельная биомасса составляла 4,65 кг/м² при колебании значений от 0,193 до 25,1 кг/м². Снижение средних удельных биомасс, в сравнении с 2015 г., объясняется уменьшением доли промысловых особей и снижением средней массы моллюсков. В тоже время отмечается незначительное увеличение средней удельной плотности. В 2018 г. размеры раковин изменялись от 49 до 177 мм, что в среднем составило 103,1±2,6 мм. Наиболее преобладали группы особей с длиной раковины 70-80 и 100-110 мм, соответственно, 30,4% и 27,2%. Масса тела моллюсков находилась в пределах 15-435 г (в среднем 135,4 г). Средняя удельная плотность устриц составила 25 экз./м² при колебании значений от 19 до 37 экз./м². Средняя биомасса моллюсков составила 3,4 кг/м² (от 2,2 до 6,2 кг/м²). В 2019 г. показатели длины раковин находились на уровне предыдущего года, изменяясь от 51 до 186 мм, что в среднем составило 107,2±1,9 мм. Наиболее преобладали группы особей с длиной раковины 80-100 мм (68,4%). Масса тела моллюсков находилась в пределах 19-664 г (в среднем 159,4±7 г). В 2019 г., по сравнению с предыдущими годами, зарегистрированы минимальные средние показатели обилия (3 экз./м² и 0,345 кг/м²) в результате интенсивного промысла.

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

Лагуна Буссе имеет статус «Памятник природы» областного значения, и официальный промышленный лов в ней запрещен, поэтому освоение ее ресурсов может осуществляться только в рекреационных целях в рамках любительского или спортивного лова.

В бухте Лососей на **2021 г.** предлагаем **закрыть промысел** устрицы на три года и выделить на научно-исследовательские работы **0,1 т.** Для обеспечения целей искусственного воспроизводства и товарного рыбоводства в лагуне Буссе и заливе Анива необходимо зарезервировать **0,05 т.**

Креветка травяная (*Pandalus latirostris*)

61.04 – зона Южно-Курильская

61.04.1 – подзона Тихоокеанская

Исполнитель: Г.В. Жуковская (Сахалинский филиал «ВНИРО» («СахНИРО»))

Для определения допустимой величины изъятия травяной креветки Южных Курил на 2021 год использовали результаты исследований с 2002 по 2018 г., а также анализ промысловой статистики, начиная с 1992 года (информация за 2003–2019 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) (Аксютин, 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 2021 г. находится в диапазоне 411–617 т и при математическом ожидании составит 514 т.

Результаты анализа биологического состояния запаса, динамики уловов на усилие позволяют говорить о стабильном состоянии запаса травяной креветки в районе Южных Курил. ОДУ травяной креветки в Южно-Курильской зоне (зал. Измены и прилегающие воды) в **2021 г.** может составить **0,087** тыс. т. Из указанной величины 0,0869 тыс. т рекомендуется освоить в промышленном режиме и 0,0001 тыс. т в режиме НИР.

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

Креветка травяная (*Pandalus latirostris*)

61.05 – зона Охотское море

61.05.3 – подзона Восточно-Сахалинская

Исполнитель: Г. В. Жуковская (Сахалинский филиал «ВНИРО» («СахНИРО»))

Информационной основой представляемого прогноза по травяной креветке Восточно-Сахалинской подзоны являются данные, полученные во время выполнения контрольного лова в 1999–2001 гг. и НИР (ловушечные съемки в 2002, 2005–2008 гг.; драгировочной съемки в 2005 и 2016 гг.). Информация о величине промышленного освоения запаса получена из базы ОСМ «Росрыболовства». Информационная обеспеченность прогноза соответствует III уровню информационной обеспеченности (Приказ Федерального агентства по рыболовству от 06.02.2015 г. №104).

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 настоящее время промышленный лов отсутствует, добыча травяной креветки проводится только в рамках НИР, так же в районе постоянно ведется любительский лов.

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 2020 г. промыслового запаса травяной креветки восточного Сахалина составит 0,24 тыс. т.

Величина **ОДУ** травяной креветки по Восточно-Сахалинской подзоне в **2021** году составит **28 т**, или **0,028 тыс. тонн**. Из указанной величины 0,0279 тыс. т рекомендуется освоить в промышленном режиме и 0,0001 тыс. т выделить для проведения НИР.

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 (Сахалинский филиал «ВНИРО» («СахНИРО»))

Основой для оценки запаса и прогнозирования вылова травяной креветки западного Сахалина на 2021 г., послужили материалы, собранные при проведении драгировочных 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». Информационная обеспеченность прогноза соответствует III уровню информационной обеспеченности (Приказ Федерального агентства по рыболовству от 06.02.2015 г. № 104).

В настоящее время промышленный лов отсутствует, добыча травяной креветки проводится только в рамках НИР, также в районе постоянно ведется любительский лов.

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.

Величина ОДУ травяной креветки по Западно-Сахалинской подзоне в 2021 году составит **39,2 тонн**, или **0,0392 тыс. тонн**. Из указанной величины **0,0391 тыс. т** и проведения НИР необходимо **0,0001 тыс. т**. Выделить для проведения НИР.

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

Трепанг – *Apostichopus japonicus*
61.04. – зона Южно-Курильская
61.04.1 – подзона Тихоокеанская
61.04.2 – подзона Охотоморская
В. А. Сергеев «СахНИРО»

Прогноз ОДУ дальневосточного трепанга зоны Южно-Курильской в 2021 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 водолажных станций, взвешено 910 особей трепанга, на биологический анализ взято 240 особей. Запасы трепанга оценивали методом площадей (Аксютин, 1968). Кроме того, в 2013–2014 гг. производился сбор биостатистического материала в период ведения промысла. В 2019 г. был собран биостатистический материал по трепангу на промысле трепанга на южных 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 2019 г в промысловых уловах масса КММ трепанга варьировалась от 19 до 277 г (в среднем – $94,1 \pm 3,7$ 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 $152,4 \pm 5,3$ г.

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 $10,4 \text{ г/м}^2$ и $0,08 \text{ экз./м}^2$, и варьировались в пределах $1,1\text{--}40,2 \text{ г/м}^2$ и $0,01\text{--}0,23 \text{ экз./м}^2$. Распределение биомассы трепанга зависело от глубины. На глубинах до 20 м она составляла $5,0 \pm 0,7 \text{ г/м}^2$, в пределах глубин 21–30 м – $12,2 \pm 1,0 \text{ г/м}^2$. Средний улов в период зимнего промысла в 2013 г. составил 16,4 кг. Средняя биомасса на промысловых участках варьировалась в пределах $20,5\text{--}41,0 \text{ г/м}^2$, что является относительно высоким показателем.

Общая площадь, занятая скоплениями трепанга составляла около 122 км^2 . Общий запас на обследованной акватории составил 1687 т, промысловый – 588 т.

В 2014–2015 и 2019 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 2021 г. считаем необходимым оставить на уровне **80 т**.