

Материалы общего допустимого улова в районе добычи (вылова) водных биоресурсов во внутренних морских водах Российской Федерации, территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Каспийском море на **2021** год (с оценкой воздействия на окружающую среду).

Часть 3. Беспозвоночные промысловые животные и водоросли

Краб камчатский (*Paralithodes camtschaticus*)

61.05 - Зона Охотское море

61.05.1 - подзона Северо-Охотоморская

Исполнители: А.В. Харитонов («ХабаровскНИРО»), А.Д. Абаев («МагаданНИРО»)

Источником данных для прогноза камчатского краба в Северо-Охотоморской подзоне являются результаты научно-исследовательских работ, полученные в ходе ловушечной съемки 2018 г. Дополнительно представлены некоторые данные донной траловой съемки 2019 г. Поскольку задевиный грунт и относительно малые глубины на большей части ареала обитания камчатского краба в Северо-Охотоморской подзоне препятствуют широкому использованию тралов, считаем, что полученные данные не отражают реального состояния популяции и не могут использоваться для оценки ее запаса. Для анализа промысловой обстановки, сезонной динамики уловов, пространственного распределения и биологии камчатского краба привлечены данные научно-поисковых и мониторинговых работ, а также данные промышленного лова за период 2004-2019 гг.

Промысел камчатского краба ведется по всей акватории Северо-Охотоморской подзоны от зал. Александры на юго-западе до зал. Бабушкина на северо-востоке. В 2019 г. как и в предыдущие годы, основной лов проводился на участке побережья от мыса Борисова до мыса Плоский и в районе, расположенном на севере и северо-востоке от о. Большой Шантар. Среднесуточный вылов одного судна был высок и изменялся по месяцам от 1,339 до 3,268 т, а в среднем составил 2,964 т, что значительно выше уровня среднемноголетних значений. Большая часть объема допустимого вылова (около 80%) в 2019 г. была освоена в летний период, до ежегодного запрета на промысел.

В Притауйском районе Охотского моря камчатский краб встречался в уловах от бух. Лужина до зал. Бабушкина, включая Тауйскую губу. Уловы промысловых самцов были низки, составляя в среднем 0,3 экз./лов. В зал. Шельтинга и прилежащих районах крабы распределялись в основной массе узкой равномерной полосой вдоль береговой линии на изобатах до 40 м. В Тауйской губе и восточной части Притауйского района проявлялась выраженная пятнистость, а зона распространения камчатского краба достигала глубины 107 м. Биологическая структура камчатского краба из уловов в Северо-Охотоморской подзоне (Притауйский район и Тауйская губа) относительно стабильна. Промысел камчатского краба в Притауйском районе и Тауйской губе развит слабо состояние запасов сохранится на прежнем уровне. Численность промысловых самцов в Притауйском районе и Тауйской губе составила 730,0 тыс. экз. (1102,5 т).

Западнее 147° в.д. камчатский краб отмечен в уловах на глубинах от 14 до 74 м. Согласно результатам ловушечной съемки 2018 г. учтено около 10,255 млн экз. (14,162 тыс. т) промысловых самцов. Полученная величина в 1,2 раза выше промыслового запаса, рассчитанного по результатам работ, выполненных в 2017 г. в районе о. Бол. Шантар и в 2,4 раза больше по численности 2015 г. Согласно наблюдениям последних лет, около 90% величины запаса промысловых самцов находится на обширной акватории от района о. Большой Шантар до п. Аян и зал. Алдома, что является отражением текущего состояния аяно-шантарской популяции в целом. Увеличение, как численности, так и биомассы промысловых самцов произошло за счет вступления в промысел урожайного поколения. Кроме того, рост их численности связан с введением ограничительных мер рыболовства (ограничение промысла в период линьки). Данные меры обеспечивают сохранность

пререкрутов до вступления в промысел.

Учитывая тенденцию увеличения промысловой численности в 2017 и 2018 гг., а также присутствие в уловах достаточного количества пререкрутов I порядка (120-129 мм), которые вступили и вступят в промысел в 2019-2020 гг., можно с уверенностью сказать, что запас в 2021 г. останется как минимум на уровне 2017 г. и составит не менее 8,783 млн экз. или 11,172 тыс. т.

Суммарный промысловый запас камчатского краба Северо-Охотоморской подзоны к 2021 г. может составить 9,513 млн экз. (8,783+0,730) или 12,274 тыс. т.

Поскольку запас камчатского краба находится в неопределенном статусе с тенденцией к возможному росту, целесообразно до подтверждения наметившейся тенденции роста промыслового запаса, величину **ОДУ камчатского краба на 2021 г.** сохранить на уровне 2020 г. - **0,767 тыс. т.**

Воздействие промысла на окружающую среду

Оценка воздействия намечаемого промышленного лова на окружающую среду может быть, как прямым, так и косвенным. К прямому воздействию можно отнести: 1) непосредственное влияние вылова какого-то вида водных биологических ресурсов (ВБР) на состояние его запасов; 2) непосредственное влияние самих орудий лова на сообщества гидробионтов, что особенно актуально для придонных и донных видов промысла (донные тралы, снюрреводы, донные яруса и др.); 3) возможное негативное влияние промысла на, так называемые, Уязвимые Морские Экосистемы (УМЭ); 4) влияние промысла, связанное со случайным приловом редких видов гидробионтов, видов, занесенных в Красную книгу, морских млекопитающих, птиц и др.; 5) возможное загрязнение окружающей среды нефтепродуктами (разливы топлива), льяльными водами, отходами производства; 6) засорение морской среды, вышедшими из строя орудиями лова или их частями, в том числе потерянными орудиями лова и т.д.

Промысел, как дополнительный фактор смертности, снижает численность популяций, что отражается на объемах выедания различных гидробионтов, а это, в свою очередь, может приводить к перестройкам в биоценозах. Это обстоятельство можно считать одним из возможных косвенных воздействий промысла на окружающую среду. Из всех перечисленных выше факторов возможно выполнение оценки воздействия на окружающую среду только для непосредственного изъятия из естественной среды обитания ВБР.

Но в основе мер регулирования промысла лежит биологически обоснованная величина – общий допустимый улов (ОДУ). Предполагается, что вылов в пределах ОДУ не препятствует расширенному воспроизводству, способствует поддержанию продукционных свойств запаса на высоком уровне и, как следствие, не наносит вред популяции. Таким образом, вылов камчатского краба в районе Северо-Охотоморской подзоны в объемах, не превышающих ОДУ, и, при соблюдении Правил рыболовства, не наносит ущерб популяциям, не препятствует нормальному воспроизводству и не наносит вреда окружающей среде. В настоящее время промышленный лов камчатского краба ведется специализированными стационарными коническими ловушками, ранее промысел велся еще двумя типами ловушек: пирамидальными и прямоугольными. Во время застоя ловушек на дне они не оказывают негативного влияния на донные биоценозы в районе промысла. Рыба и промысловые беспозвоночные (обычно это трубачи и морские ежи), попадают в ловушки в небольших количествах в качестве прилова. В соответствии с Правилами рыболовства весь прилов выпускается в естественную среду обитания в живом виде. В каждой ловушке предусмотрено технологическое окно, обшитое хлопчатобумажной нитью, которая через некоторое время разрушается и в ловушке образуется отверстие для выхода животных. Таким образом, потерянные ловушки не приводят к гибели гидробионтов. В целом можно утверждать, что воздействие крабового промысла на окружающую среду крайне незначительно.

61.06 - зона Японское море

61.06.1 - подзона Приморье

Исполнители: Борилко О.Ю., Черниенко И.С. (ТИНРО), Ткачёва О.Б. (ХабаровскНИРО)

В основу прогноза ОДУ камчатского краба на 2021 г. положены результаты донных траловых съёмок на НИС «Владимир Сафонов» и ловушечных съёмок на НИС «Зодиак» и НИС «Дмитрий Песков» выполненных в 2018-2019 г., а также данные о промысловом изъятии за 1991-2019 гг. в подзоне Приморье севернее и южнее мыса Золотого. Кроме того, использованы материалы наблюдений на промысле за 2009-2019 гг.

Оценку запасов камчатского краба осуществляли традиционным методом [Основные методы оценки..., 2013] – методом сплайн–аппроксимации с учетом района исследований и батиметрического диапазона [Столяренко, Иванов, 1987; Столяренко, Иванов, 1988; Stolyarenko, 1986; Stolyarenko, Ivanov, 1987].

Данный метод реализован в ГИС «КартМастер» v.4.1 [Бизиков, Поляков, 2004; Бизиков и др., 2006].

Накопленная информация к настоящему времени (индексы запаса, промысловых усилий, вылова) позволяет проведение ограниченного аналитического оценивания состояния запаса и ОДУ с использованием продукционных моделей. Для оценки промысловой биомассы и прогноза ОДУ предварительно использовали конечно-разностную модель с запаздыванием Деризо-Шнютэ [Deriso, 1980; Schnute, 1987]. Следует принимать во внимание трудности учета пополнения в связи с низкой облавливаемостью объекта при выполнении траловых учетных работ в районах к северу от мыса Золотой.

По данным ОСМ «Рыболовство» в период 2009–2019 гг. во всей подзоне Приморье при проведении промышленного лова и/или ресурсных исследований официально отмечалось недоиспользование рекомендуемых к изъятию величин ОДУ.

Динамика ОДУ и официального вылова (тыс. т) камчатского краба в подзоне Приморье за период 2015–2020 гг.

| Год | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| ОДУ южнее м.Золотого | 0,444 | 0,330 | 0,330 | 0,277 | 0,231 | |
| ОДУ севернее м.Золотого | 0,657 | 0,245 | 0,245 | 0,245 | 0,120 | |
| Суммарный ОДУ в подзоне | 1,101 | 0,575 | 0,575 | 0,522 | 0,351 | 0,133 |
| Суммарный вылов | 0,652 | 0,237 | 0,341 | 0,246 | 0,179* | - |

В январе-декабре 2018 г., согласно судовых суточных донесений (ССД), отражаемых в ОСМ «Рыболовство», промышленный лов камчатского краба осуществляли 9 судов. В результате анализа данных установлено, что весь промысел, в подавляющем большинстве, был сосредоточен в районах, прилегающих с северо-востока к мысу Золотой. В районах к югу от мыса Золотого (в т.ч. в зал. Петра Великого) за некоторым исключением, промысел не проводился. Среднесуточный вылов одного судна, проводившего промысел конусными ловушками (1,5/0,75/0,65 м), варьировал в широком диапазоне от 0,093 до 1,895 т, в среднем составляя 0,720 т.

Активная фаза промысла камчатского краба приходилась на апрель 2019 г., так с 15 по 30 апреля 2019 г. суммарный вылов составил – 45,7 т. Максимальный улов на судно-сутки во второй декаде мая, одним судном СДС «Фотон» (ООО «Приморское») достигал – 6,6 т, в период с 11 по 14 мая 2019 г. суммарный вылов данного судна составил – 17,2 т.

В результате выполнения весенне-летней траловой съёмки 2019 г. было отмечено, что наиболее плотные скопления (240 экз./км²) промысловых самцов краба отмечались только в северных районах НИР (46°52' с.ш., 138°40' в.д., на глубине 74 м). При полном отсутствии в уловах в районах зал. Петра Великого.

Непромысловые самцы встречались преимущественно в южной части района – южнее 44° с.ш. Наиболее крупные и протяженные скопления отмечались в зал. Петра Великого.

В результате анализа размерного состава в 2018-2019 гг. было отмечено общее преобладание непромысловых самцов над промысловыми самцами 88,7 и 91,6% соответственно. В результате сопоставления размерной структуры краба из траловых сборов в 2010–2019 гг. и в период последних наблюдений, было установлено, что средний размер непромысловых самцов (103,4 мм) в подзоне Приморье к югу от мыса Золотого в 2019 г. остался на уровне 2014-2015 гг., когда он составлял 105,3 и 100,4 мм соответственно, при дальнейшем снижении (до 8,4%) общей доли промысловых самцов в уловах к 2019 г.

В период выполнения ловушечных съемок в районах от м. Поворотный до м. Золотой с 2014 г., отмечается значительное снижение средних размеров у самцов краба (с 155,9 до 124,8 мм), в равной степени, как у промысловых (с 183,4 до 170,4 мм), так и у непромысловых самцов (с 127,9 до 78,0 мм).

Съемки 2013 и 2019 гг. показала наличие урожайного поколения среди маломерных самцов. В 2013 г. – около 90% от общего числа самцов непромыслового размера, а в 2019 г. среди самцов размерной группы 105-119 мм (около 37%) от общего числа самцов. В 2015 г. ловушечная съемка выполнялась только в районах зал. Петра Великого.

Продолжающиеся миграционные процессы создают неопределенность в оценке популяции в целом. Часть популяции, находящаяся севернее мыса Золотой, характеризуется избытком крупных самцов ШК которых близка к предельной.

По данным ловушечных съемок на обследованной акватории площадью около 23,9 тыс. км² численность промысловых самцов оценена величиной 376 тыс. экз. Съемкой 2018 г. не охвачены акватории севернее мыса Сюркум.

Наблюдавшееся в 2019 г. снижение запасов превысило ожидаемое, что сказалось как на величине оценки запаса, так и на ее неопределенности. Результаты моделирования показывают снижение биомассы запаса камчатского краба подзоны Приморье. Текущая оценка запаса находится в 95% доверительном интервале находится в пределах 0,15-3,5 тыс. т, в среднем составляя 1,8 тыс. т.

Биологические ориентиры оценены на основе результатов моделирования динамики биомассы запаса конечно-разностной моделью с запаздыванием. Граничным ориентиром по биомассе B_{lim} служила величина, равная 20% от величины биомассы, соответствующей максимальной численности пополнения. Граничный ориентир по промысловому изъятию u_0 определялся исходя из объемов, необходимых для проведения НИР [Бабаян, 2000] и определены как отношение этих объемов (10 т) к граничному ориентиру по биомассе. В качестве целевого ориентира по промысловому изъятию u_{tr} выбрали математическое ожидание оценки максимального устойчивого вылова (MSY). MSY оценивали по результатам имитационного моделирования при различных долях изъятия. Соответственно в качестве целевого ориентира по биомассе выбрано математическое ожидание биомассы, соответствующей MSY ($B_{tr} = B_{MSY}$). Биологические ориентиры для камчатского краба подзоны Приморье: $B_{lim} = 1,63$ тыс. т, $B_{tr} = 3,52$ тыс. т, $u_0 = 0,61\%$, $u_{tr} = 16,5\%$, $u_{lim} = 32,5\%$.

Правила регулирования промысла (ПРП) для каждого из выделенных полигонов конструировали на основе модификации предосторожного подхода, принятого во ВНИРО [Бабаян, 2000].

Оценку прогнозируемой величины запаса получили в результате имитации динамики биомассы промыслового запаса на двухгодовую перспективу при заданном уровне промысловой нагрузки. Для построения прогнозного значения запаса на 2021 г. были использованы оптимизированные параметры конечно-разностной модели с запаздыванием. Моделирование, выполненное с использованием данных текущего официального вылова и ОДУ на 2020 г. показало некоторый рост запаса в 2021 г. – до 2,6 тыс. т (0,98 млн экз.). Вместе с тем оценка ожидаемой биомассы демонстрирует значительную неопределенность: прогноз находится в 95% доверительном интервале до 5,8 тыс. т (до 2,18 млн экз.).

Высокая неопределенность связана со значительным, по сравнению с ожидаемыми, при заложенной в модель величине изъятия, снижении индексов.

Согласно построенному ПРП промысловое изъятие в 2021 г. может составить 308 т.

Однако, приняв во внимание неопределенность прогноза, получаем, что оценка вероятности того, что биомасса запаса в 2021 г. будет равна текущей или снизится составит 20,7%, при этом вероятность того, что биомасса достигнет критической или снизится еще больше оценена в 16,1%.

В связи с вышеизложенным, **ОДУ камчатского краба подзоны Приморье на 2021 г.** предлагается сохранить на уровне 2020 г. – **0,133 тыс. т (0,044 млн экз.)**.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Объемы изъятия краба из естественной среды обоснованы расчетами, выполненными на основе учетных работ, и направлены на сохранение объекта лова как единицы донной биоты на долгосрочную перспективу. К вылову разрешаются только самцы с шириной карапакса от 15 см. Самки и самцы менее промысловой меры возвращаются в естественную среду. В период линьки и нереста промысел запрещен. Прилов донных видов рыб в такие ловушки не превышает 0,1%, и возвращается в естественную среду обитания живыми и без повреждений и не может оказывать воздействие на их численность. Кроме того, все ловушки оборудованы специальными быстро разрушающимися сетными вставками, которые обеспечивают беспрепятственный выход гидробионтов, попавших в утерьянные ловушки. Разрешенный Правилами рыболовства размер ячеи сетного полотна обеспечивает выход из ловушки и ранней молодежи краба. Таким образом, воздействие на окружающую среду при промысле крабов сводится к минимуму.

Краб синий (*Paralithodes platypus*)

61.05 – зона Охотское море

61.05.1 – подзона Северо-Охотоморская

Исполнители: С.В. Клинушкин («МагаданНИРО»), А.В. Харитонов («ХабаровскНИРО»)

Для подготовки прогнозных материалов по ОДУ синего краба на 2021 г. использованы промысловые и биостатистические материалы, собранные в ходе научно-исследовательских работ «МагаданНИРО» в 2013 и 2017 гг., данные собранные «ХабаровскНИРО» и «ТИНРО» в 2018 г., а также материалы «МагаданНИРО» и ряда филиалов ФГБНУ «ВНИРО» полученные в 2019 г.

Величина промышленного изъятия синего краба в ИЭЗ, территориальном море и внутренних морских водах Северо-Охотоморской подзоны в 2012-2018 гг. находилась на высоком уровне и в разные годы варьировала от 93 до 100% от выделенных объемов. В 2019 г. освоение ОДУ также было высоким, вылов составил 594 т, что соответствует почти 99% объема ОДУ.

Уловы на усилие (среднесуточные уловы) судов на промысле синего краба в Северо-Охотоморской подзоне в зависимости от года промысла могут значительно варьировать от 2,015 до 3,556 т. Это зависит от того, где происходит значительная часть вылова синего краба: на участках неспециализированного лова, где основным объектом вылова является камчатский краб, среднесуточные уловы синего краба ниже; если промысел ведется в основном на участках специализированного лова, то среднесуточные уловы выше. В 2015-2019 гг. отмечается увеличение среднего улова на судосутки при добыче синего краба.

За время эксплуатации запасов синего краба в ИЭЗ северо-восточной части Северо-Охотоморской подзоны, а также в территориальном море и внутренних морских водах северо-западной части Северо-Охотоморской подзоны существенных изменений в структуре популяции не отмечено, основные биологические показатели варьировали незначительно.

Суммарный промысловый запас синего краба в Северо-Охотоморской подзоне (в ИЭЗ и территориальном море) оценивается величиной 16,835 тыс. т (10,744 млн экз.). Согласно зональному правилу регулирования промысла запас находится в благополучной части, но при этом наблюдается небольшое снижение запаса, оцененного с 2017 по 2019 гг. (с 11,477 млн экз. до 10,744 млн экз.). По данным 2017-2019 гг. индикаторы показывают рост – на

акватории банки Ионы, на шельфе южнее зал. Бабушкина и включая индикаторы запаса на участке западнее 147° в.д. Все это в целом позволяет оценить статус запаса синего краба в Северо-Охотоморской подзоне как стабильный.

С учетом многолетнего стабильного состояния промысловой части популяции синего краба, промысловый запас в 2021 г. будет находиться на уровне 2019 г.

Основная промысловая нагрузка лежит на участке восточнее 151°20' в.д. (зал. Забияка, зал. Бабушкина, шельф южнее зал. Бабушкина). ОДУ на 2021 г. рассчитывалось на основании данных о запасах синего краба на этой акватории.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

В северо-восточной части Северо-Охотоморской подзоны специализированный лов синего краба ведется ежегодно. Для установления структуры прилова при добыче синего краба в указанном районе были проведены визуальные наблюдения. Сбор информации проводился в 2012 г., учет прилова происходил на каждой станции учетно-ловушечной съемки.

На всех глубинах основным объектом вылова был синий краб. С увеличением глубины постановки ловушек доля его в улове уменьшалась с 99,2 до 76,8%. На всех глубинах незначительными объектами прилова являлись краб Бэрда и трубачи, доля их всегда составляла менее 1,0%. На глубинах 100-119 м встречался камчатский краб, в более глубоко поставленных ловушках он отсутствовал. На изобатах свыше 140 м значительной стала доля краба-стригуна опилио (20,6%), здесь же случайно попался равношипый краб, кроме того, в уловах начали обнаруживаться морские звезды и ликоды.

Использование пассивных орудий лова (конических и прямоугольных ловушек), при промысле синего краба не наносит ущерба донным сообществам. В северо-восточной части Северо-Охотоморской подзоны (ИЭЗ) в прилове может встречаться краб-стригун опилио, иногда рыбы (треска, минтай). При попадании в ловушки все объекты, невостребованные промыслом, возвращаются в естественную среду обитания в живом виде. В территориальном море Северо-Охотоморской подзоны Охотского моря синий краб осваивается как прилов к основному виду - камчатскому крабу.

61.06 - зона Японское море

61.06.1 - подзона Приморье

Исполнители: Борилко О.Ю., Черниенко И.С. (ТИНРО), Харитонов А.В. (ХабаровскНИРО)

В основу прогноза ОДУ синего краба на 2021 г. положены результаты донной траловой съемки на НИС «Владимир Сафонов» и ловушечной съемки на НИС «Зодиак» выполненных в 2019 г. Для характеристики состояния популяции синего краба в районах к северу от мыса Золотого (47°20' с.ш.), дополнительно использованы материалы, полученные в 2018 г. на КЛС «Восток», а также данные о промысловом изъятии за 1991–2019 гг. и наблюдений на промысле в 2009–2019 гг. в подзоне Приморье (севернее и южнее мыса Золотого). Оценка запасов синего краба осуществляли традиционным методом [Основные методы оценки..., 2013] – методом сплайн-аппроксимации с учетом района исследований и батиметрического диапазона [Столяренко, Иванов, 1987; Столяренко, Иванов, 1988; Stolyarenko, 1986; Stolyarenko, Ivanov, 1987]. Данный метод реализован в ГИС «КартМастер» v.4.1 [Бизиков, Поляков, 2004; Бизиков и др., 2006].

По данным ОСМ «Рыболовство» в период 2013-2019 гг. в подзоне Приморье официально отмечалось недоосвоение рекомендуемых к изъятию величин ОДУ. В свою очередь, освоение объемов в районах к югу от мыса Золотого в период 2013-2017 гг. было от 0,8 до 48% (в 2017 г.), а в целом по подзоне Приморье с 2013 по 2018 г. освоение ОДУ составляло от 42 до 69%, в 2019 г. – 54%.

В январе-декабре 2019 г., согласно судовых суточных донесений (ССД), отражаемых в ОСМ «Рыболовство», промышленный лов синего краба в подзоне Приморье осуществляли

34 судна (2018 г. – 25 судов), вылов составил 0,578 тыс. т (2018 г. – 0,581 тыс. т).

В 2018-2019 гг. основной промысел синего краба был сосредоточен в районах на участке от мыса Золотого (47°20' с.ш.) до мыса Сюркум (50°10' с.ш.), а также в районе зал. Владимира (44°00' с.ш.). К юго-западу от 44°00' с.ш. и в зал. Петра Великого, как и в предыдущие годы, активный промышленный лов не велся. Активная фаза промысла синего краба в подзоне Приморье приходилась на осенний период 2019 г., так за третью декаду ноября суммарный вылов составил – около 43 т, а максимальный суточный вылов достигал – 11,2 т. Согласно ССД среднесуточный вылов на одно судно ведущее лов (на 25 декабря 2019 г.) варьировал в широком диапазоне от 0,039 до 4,749 т и составлял в среднем 0,444 т на судно-сутки.

Анализ многолетней динамики промыслового запаса синего краба в районах подзоны Приморье (с 2001 по 2019 г.), показывает, что тенденция к увеличению сохранялась до 2013 г., когда было отмечено его максимальное значение – 15,3 тыс. т. Снижение численности, плотности и площади скоплений, падение уловов на усилие (в районах к югу от 47°20' с.ш.) к началу 2000-х гг. привело к введению запрета на промысел всего комплекса шельфовых крабов, в том числе и синего краба, в южной части подзоны (к югу от 47°20' с.ш.) стал действовать с 2002 г.

Снижение промысловой биомассы синего краба с 2013 г., напрямую можно связать с начавшимся промышленным освоением синего краба в районах к югу от м. Золотой. Помимо этого, с большой долей уверенности можно утверждать о начале перераспределения в период 2014-2019 гг. промысловой части популяции между участками, из южных районов (к югу от м. Золотой) в северные. В связи с чем, промысловая биомасса, в районах к северу от м. Золотой, возросла до 8 тыс. т (2013 г.), достигнув к 2015 г. - 8,2 тыс. т и, с некоторыми колебаниями, снизилась к 2017 г. - лишь на 0,7 тыс. т, составив – 7,5 тыс. т.

В результате выполнения весенне-летней траловой съемки 2019 г. было отмечено, что наиболее плотные и протяженные по площади скопления самцов краба отмечались в районах к северо-востоку от мыса Поворотного до мыса Золотого (47°20' с.ш.).

При этом максимальные плотности промысловых самцов в скоплениях достигали 480 экз./км² (глубина 74 м), непромысловых – около 45 экз./км² (глубина 124 м).

Размерный состав самцов синего краба был представлен особями с шириной карапакса 93-188 мм. Средний размер самцов составил 162,8 мм, промысловых особей – 167,1 мм, непромысловых – 118,1 мм.

В результате анализа материалов, полученных в ходе ловушечной съемки на НИС «Зодиак» в марте-мае 2019 г. установлено, что синий краб образовывал лишь малочисленные локальные группировки. Средние расчётные плотности самцов и самок достигали соответственно 70 и 230 экз./км². Как правило, в скоплениях присутствовали особи краба всех размерно-функциональных группировок.

По многолетним данным наиболее плотные промысловые концентрации (к северу от мыса Золотого) синий краб образует в районе от мыса Песчаного до мыса Сюркум, на глубинах 50-120 м. В зависимости от сезона ядро скопления промысловых самцов смещается на глубину 80-120 м (осенне-зимний период) и на более мелкие глубины 50-80 м (весенне-летний период).

По не зависящим от нас причинам в 2019 г. данный район НИР охвачен не был. В связи с чем, численность синего краба подзоны Приморье (севернее мыса Крестовоздвиженского) в 2019 г. рассчитывали на основе численности крабов в размерных классах определенной по результатам ловушечной съемки 2018 г. выполненной на КЛС «Восток».

Ловушечную съемку 2018 г. на КЛС «Восток» проводили с 19 октября по 06 ноября в районе с крайними координатами 48°20'4; 50°13'2 северной широты в диапазоне глубин 59-93 м. В уловах синего краба преобладали самцы непромыслового размера 50,4%, доля промысловых самцов составила 20,4%, самок 29,2%.

Согласно расчетам, в октябре-ноябре 2018 г. на площади около 6,064 тыс. км²

находилось 1,238 млн экз. промысловых самцов синего краба или 2,825 тыс. т.

По сравнению с 2017 г. отмечается снижение промысловой численности почти в 2,8 раза, снижение объясняется растянувшейся по времени процесса линьки и снижением потенциала урожайного поколения, которое отмечали в 2013 г.

Результаты моделирования показывают снижение биомассы запаса синего краба подзоны Приморье. Текущая оценка запаса находится в 95% доверительном интервале 3,68-7,64 тыс. т, в среднем составляя 5,55 тыс. т.

Биологические ориентиры оценивали на основе результатов моделирования динамики биомассы запаса конечно-разностной моделью с запаздыванием. Граничным ориентиром по биомассе B_{lim} служила величина, равная 20% от величины биомассы, соответствующей максимальной численности пополнения. Граничный ориентир по промысловому изъятию u_0 определялся исходя из объемов, необходимых для проведения НИР [Бабаян, 2000] и определяли, как отношение этих объемов (10 т) к граничному ориентиру по биомассе. В качестве целевого ориентира по промысловому изъятию u_{tr} выбрали математическое ожидание оценки максимального устойчивого вылова (MSY). MSY оценивали по результатам имитационного моделирования при различных долях изъятия. Соответственно в качестве целевого ориентира по биомассе выбирали математическое ожидание биомассы, соответствующей MSY ($B_{tr} = B_{MSY}$). Биологические ориентиры: $B_{lim} = 2,4$ тыс. т, $B_{tr} = 3,45$ тыс. т, $u_0 = 1\%$, $u_{tr} = 10\%$, $u_{lim} = 20\%$.

Правила регулирования промысла (ППП) для каждого из выделенных полигонов конструировали на основе модификации предосторожного подхода, принятого во ВНИРО [Бабаян, 2000].

Оценку прогнозируемой величины запаса получили в результате имитации динамики биомассы промыслового запаса на двухгодовую перспективу при заданном уровне промысловой нагрузки. Для построения прогнозного значения запаса на 2021 г. были использованы оптимизированные параметры конечно-разностной модели с запаздыванием. Ожидаемая величина промыслового запаса синего краба подзоны Приморье находится в 95% доверительном интервале 1,41-6,48 тыс. т, составив в среднем 3,94 тыс. т.

Согласно построенному ППП доля промыслового изъятия в 2021 г. может составить 10%, что соответствует ОДУ в 2021 г. в подзоне Приморье в объеме 0,394 тыс. т.

Однако, согласно правилам регулирования промысла приоритетных видов крабов и крабоидов на 2020-2023 гг., для синего краба зоны Западно-Беринговоморской максимальный уровень увеличения ОДУ определен величиной 16% от ОДУ предыдущего года.

Таким образом, в 2021 г. в подзоне Приморье к вылову (ОДУ) рекомендуется **0,479 тыс. т (155,6 тыс. экз.)** синего краба.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Промысел шельфовых видов крабов осуществляется специализированными ловушками, которые практически не наносят существенного ущерба донным сообществам. Объемы изъятия краба из естественной среды обоснованы расчетами, выполненными на основе учетных работ, и направлены на сохранение объекта лова как единицы донной биоты на долгосрочную перспективу. К вылову разрешаются только самцы с шириной карапакса от 13 см. Самки и самцы менее промысловой меры возвращаются в естественную среду. В период линьки и нереста промысел запрещен. Прилов донных видов рыб в такие ловушки не превышает 0,1%, и возвращается в естественную среду обитания живыми и без повреждений и не может оказывать воздействие на их численность. Кроме того, все ловушки оборудованы специальными быстро разрушающимися сетными вставками, которые обеспечивают беспрепятственный выход гидробионтов, попавших в утерянные ловушки. Разрешенный Правилами рыболовства размер ячеи сетного полотна обеспечивает выход из ловушки и ранней молоди краба. Таким образом, воздействие на окружающую среду при промысле крабов сводится к минимуму.

Краб колючий (*Paralithodes brevipes*)

61.05 – зона Охотское море

61.05.1 – подзона Северо-Охотоморская

Исполнители: А.Д. Абаев («МагаданНИРО»), А.В. Харитонов («ХабаровскНИРО»)

Источником данных к прогнозу колючего краба в Северо-Охотоморской подзоне являются результаты научно-исследовательских работ «МагаданНИРО» и «ХабаровскНИРО» (совместно с «ТИНРО»), полученные в ходе ловушечных съемок, проведенных в территориальном море и внутренних морских водах Северо-Охотоморской подзоны в 2017-2018 гг., с привлечением материалов наблюдений прошлых лет и промысловой статистики 2019 г.

Колючий краб широко распространен в прибрежной зоне Охотского моря. В результате многолетних исследований были выявлены и описаны локальные промысловые скопления колючего краба на акватории от мыса Борисова на северо-западе до зал. Бабушкина на северо-востоке, включая Тауйскую губу. Наиболее стабильными уловами отличались скопления, расположенные в прибрежье от п-ова Нонгдар-Неготни до мыса Оджан, от п. Новая Иня до п-ова Лисянского, а также в зал. Шельтинга.

Биологическое состояние колючего краба можно охарактеризовать как стабильное. Промысловый запас колючего краба в территориальном море и внутренних морских водах Северо-Охотоморской подзоны по результатам ловушечных съемок оценивается в пределах 1,142-2,599 млн экз. (1,255-2,608 тыс. т). Полученная величина находится в зоне восстановления запаса, согласно схеме зонального регулирования промысла колючего краба. Однако, в связи со слабым информационным обеспечением, статус запаса определен как «неопределенный» с тенденцией к возможному снижению. Для обеспечения шадящего режима вылова и согласно разработанным ориентирам управления, предлагаем использовать индекс изъятия – 5% от промыслового запаса 2,608 тыс. т. **ОДУ - 0,130 тыс. т.**

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

В настоящее время промышленный лов колючего краба ведется специализированными стационарными коническими ловушками, собранными в порядки из 25-100 ловушек. Во время застоя ловушек на дне они не оказывают негативного влияния на донные биоценозы в районе промысла. Рыбы и промысловые беспозвоночные (камбалы, минтай, камчатский, синий крабы), попадают в ловушки в небольших количествах в качестве прилова. В соответствии с Правилами рыболовства весь прилов выпускается в естественную среду обитания в живом виде. В каждой ловушке предусмотрено технологическое окно, обшитое хлопчатобумажной нитью, которая через некоторое время разрушается и в ловушке образуется отверстие для выхода животных. Таким образом, потерянные ловушки не приводят к гибели гидробионтов. В целом можно утверждать, что воздействие крабового промысла на окружающую среду крайне незначительно.

61.06 - зона Японское море

61.06.1 - подзона Приморье

Исполнитель: А.В. Харитонов («ХабаровскНИРО»)

Прогноз запаса колючего краба основан на материалах ловушечной съемки 2019 г. Дополнительно использованы материалы ловушечной съемки 2018 г., мониторинга промыслово-биологических показателей 2010-2019 гг. Материалы ловушечной и траловой съемок южнее мыса Золотой не могут быть основополагающими для расчета запаса.

В настоящее время в северо-западной части Татарского пролива функционирует вполне сформировавшийся специализированный лов колючего краба. По результатам ловушечной съемки 2019 г. установлено, как и в предыдущие годы, основная масса колючего краба располагалась в районе севернее мыса Золотой. Краб облавливался в зоне малых глубин 10-20 м. Доля от общего улова крабов составила 0,8%.

Как и в предыдущие годы, основная масса колючего краба располагалась в районе от залива Советская Гавань до мыса Крестовоздвиженский. Наиболее высокие уловы отмечали

в районе от мыса Крестовоздвиженский до мыса Песчаный. Средние размерно-весовые показатели самцов колючего краба близки к средним многолетним значениям, что свидетельствует о стабильном состоянии популяции. Как и в предыдущие годы, дефицит самцов непромыслового размера сохраняется, это связано с тем, что, большую часть года молодь колючего краба в отличие от крупных самцов не совершает сезонных миграций и находится в мелководье (литораль, глубины 1-4 м).

По результатам съемки промысловая численность в 2019 г. составила 0,138 млн экз., полученное значение не отражает текущий запас, так как традиционные места обитания промысловых самцов съемкой охвачены не были. Считаем текущий запас находится как минимум на уровне 2018 г. - 1,376 млн экз. или 1,716 тыс. т.

Учитывая появление в 2018 г. тенденции к снижению запаса колючего краба в подзоне Приморье, а также резкого снижения вылова до 34,2% от ОДУ в 2019 г., до уточнения статуса промыслового запаса в 2020 г., рекомендуем использовать коэффициент эксплуатации традиционно используемым значением равным 10%. **ОДУ - 0,172 тыс. т.**

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Промысел краба осуществляется специализированными ловушками, не повреждающими биотоп. Прилов донных видов рыб в такие ловушки не превышает 0,1% и может быть выпущен в естественную среду обитания живым и без повреждений. Ловушки оборудованы специальными быстро разрушающимися сетными вставками, которые обеспечивают беспрепятственный выход животных, попавших в утерянные ловушки. Воздействие на окружающую среду минимальное.

Краб волосатый четырехугольный (*Erimacrus isenbeckii*)

61.06 – зона Японское море

61.06.1 – подзона Приморье

Исполнители: Деминов А.Н., Черниенко И.С. (ТИНРО), Харитонов А.В. (ХабаровскНИРО)

Информационной основой прогноза послужили результаты комплексной донной траловой съёмки на НИС «Владимир Сафонов» и учетной ловушечной съёмки на НИС «Зодиак», выполненных у побережья Приморья в весенне-летний период 2019 г. Помимо этих данных, привлекались био- и промыслово-статистические материалы, полученные научным сотрудником в апреле-мае 2019 г. в ходе промыслового рейса на РШ «Демис». Всего в весенне-летний период 2019 г. выполнено 212 траловых и 254 ловушечных станции на глубинах 11-424 м.

При выполнении учетных съёмок использовался донный трал (ДТ) 27,1. Донный трал был оснащен вставкой в кутовой части из 10-мм дели. Коэффициент уловистости трала принимался равным 0,75, горизонтальное раскрытие – 16 м. При выполнении ловушечных съёмок использовались стандартные конусные ловушки японского образца (JS-0,7), соединённые в укороченные поисковые порядки (в среднем) по 100 ловушек на промысловом судне и по 25-30 ловушек на НИС, эффективная площадь облова одной ловушки составляла 3300 м². Информационная обеспеченность прогноза удовлетворительна.

Вылов крабов в данном районе возобновился после 15-летнего перерыва и в 2017, 2018 и 2019 гг. составил 331, 432,7 и 437 т, соответственно. По данным Амурского территориального управления «Росрыболовство» в западной части Татарского пролива на 21 ноября 2019 г. промысел вели 2 промысловых судна и 2 РПУ, вылов составил 15,2 т (25,3%).

По данным ловушечной съёмки 2019 г. была отмечена многочисленная группировка четырехугольного волосатого краба. Довольно крупные скопления этого вида традиционно приходились на район к югу от мыса Золотого.

Наблюдающееся снижение численности промысловых особей за последние годы (2015-2017), связано, скорее всего, с естественными причинами – элиминацией крабов

старших возрастных групп. Среди самцов волосатого краба последние годы преобладали крупноразмерные особи предельных размеров, вероятно, достигшие последней в жизни линьки. По нашему мнению, не исключаящим фактором снижения промысловой численности волосатого четырехугольного краба является наличие браконьерского промысла.

По данным траловых съёмок 2014-2019 гг. и ловушечных съёмок 2013-2019 гг. доля самцов промыслового размера была максимальной и достигала 77-91 и 91-99% соответственно. Средний размер промысловых самцов (97,7 и 100,8 мм) практически не изменился. Наиболее часто в уловах встречались крупноразмерные самцы (90-105 мм по ширине карапакса – 58%), вместе с тем на пререкрутов (70-79 мм по ширине карапакса) приходилось только 3% общего улова, т.е. произошло некоторое увеличение размерной группы в сторону крупноразмерных особей.

Ретроспективный обзор промысла показывает, что в 2013-2014 гг. промысловый запас был стабилен (промысел не велся, но ожидался после проведения аукционов) и находился на уровне, близком к исторически максимальному. В 2015-2016 гг. траловые съёмки (по всей подзоне Приморье) показали снижение промыслового запаса. К сожалению, в 2016 г. ловушечную съёмку, по которой тоже определялся промысловый запас, не проводили и ряд прибрежных мелководных станций зал. Петра Великого и северного Приморья остались не охваченными. В 2017 г. по организационным причинам траловая и ловушечная съёмки не состоялись.

По данным траловой и ловушечной съёмок в 2019 г., как и в предыдущие годы, основные скопления промысловых особей и самок отмечались в центральной и южной частях северного Приморья, а также приходились на юго-западную часть зал. Петра Великого.

В результате сопоставления размерной структуры волосатого краба за 2009-2018 гг. отмечен рост всех основных линейных характеристик у самцов в южном секторе подзоны Приморье. Так, средние размеры самцов из траловых сборов увеличились с 88 (2009 г.) до 97,7 мм (2018 г.), а из ловушечных – с 98 (2009 г.) до 103,1 мм (2018 г.) и только в 2019 г. отмечено некоторое уменьшение до 94,9 и 97,1 мм соответственно.

Средние размеры промысловых самцов по данным траловых и ловушечных съёмок также увеличились с 93,4 (2009 г.) до 97,7 мм (2018 г.) и с 98,9 (2009 г.) до 103,2 мм (2018 г.) и только в 2019 г. отмечено некоторое уменьшение до 97,6 и 98,0 мм соответственно.

В целом состояние популяции волосатого краба в этом районе можно оценить, как, удовлетворительное.

Для моделирования динамики биомассы запаса четырехугольного волосатого краба подзоны Приморье использовали материалы траловых и ловушечных съёмок, выполненных в 1999-2019 гг. В качестве индексов использовали оценки запаса, выполненные методом площадей по результатам съёмок и средние плотности (кг/км^2) на обследованной акватории. Для группировки четырехугольного волосатого краба, обитающей южнее $47^{\circ}20'$ с.ш. (южной группировки) использованы материалы траловых съёмок, для группировки, обитающей севернее (северной группировки) – ловушечных. В связи с тем, что на юге до 2008 г. акватория обитания южной группировки была охвачена в незначительной степени, оценки запаса 1999-2008 гг. были исключены из расчета и использовали только среднюю плотность.

Оценка запаса южной группировки четырехугольного волосатого краба в 2019 г. находится в 95% доверительном интервале 1,529-4,562 тыс. т. (1,89- 5,63 млн экз.) в среднем – 3,045 тыс. т (3,76 млн экз.).

Оценка запаса северной группировки четырехугольного волосатого краба находится в 95% доверительном интервале 0,48-1,36 тыс. т (0,53-1,51 млн экз.), в среднем – 0,92 тыс. т (1,02 млн экз.). Суммарный запас в подзоне в 2019 г. оценивается величиной 3,965 тыс. т (4,78 млн экз.).

Биологические ориентиры оценивали на основе результатов моделирования динамики биомассы запаса конечно-разностной моделью с запаздыванием.

Биологические ориентиры для четырехугольного волосатого краба подзоны Приморье
(биомасса в тыс. т)

| ref | B_{lim} | B_{tr} | u_0 | u_{tr} | u_{lim} | nir_tt |
|-------|-----------|----------|-------|----------|-----------|----------|
| юг | 1,1 | 2,316 | 0,1% | 10% | 20% | 0,001364 |
| север | 0,1 | 1,3 | 1,5 | 10% | 20% | 0,015 |

При использовании ориентиров, можно утверждать, что запас, пройдя этап роста, стабилизировался, дойдя до исторического максимума и даже не смотря на падение численности в последние годы. Поскольку прогнозируемая биомасса запаса (3,340 тыс. т) находится выше целевого ориентира, можно заключить, что запас находится в стабильном состоянии.

Согласно построенному ПРП на юге подзоны в 2021 г. может быть изъято 0,313 тыс. т, на севере – 0,056 тыс. т.

Для установления границ изменения ОДУ при стабильном запасе можно использовать данные 2010-2019 гг., располагающиеся выше целевого ориентира. Среднее значение составляет 5,579 тыс. т, ширина 95% доверительного интервала 1,359 тыс. т, или 25% от среднего. На эту величину в течение ближайших 2 лет допускается как увеличение ОДУ, так и его уменьшение. В пределах этих значений регулировка выполняется согласно ПРП.

Для оценки промысловой биомассы и прогноза ОДУ использовали конечно-разностную модель с запаздыванием Деризо-Шнютэ [Deriso, 1980; Schnute, 1987].

В качестве входных данных для модели использовали оценки запасов, выполненные методом площадей по результатам учетных траловых и ловушечных съемок, данные об интенсивности промысла – среднем за промысловый сезон улов на судо-сутки и сведения о годовом изъятии, полученные из ИС «Рыболовство».

По результатам моделирования оценка ожидаемой в 2021 г. величины запаса южной группировки четырехугольного волосатого краба подзоны Приморье находится в доверительном интервале 1,606-4,628 тыс. т (1,98-5,71 млн экз.), в среднем – 3,127 тыс. т (3,86 млн экз.), для северной группировки соответственно 0,42-1,25 тыс. т (0,46-1,39 млн экз.), в среднем – 0,84 тыс. т (0,93 млн экз.). Ожидаемая в 2021 величина запаса четырехугольного волосатого краба подзоны Приморье оценивается величиной 3,957 тыс. т (4,79 млн экз.).

Согласно построенному ПРП в южной части подзоны в 2021 г. может быть изъято 0,313 тыс. т (0,384 млн экз.), в северной части подзоны – 0,056 тыс. т (0,062 млн экз.).

Таким образом, ОДУ волосатого четырехугольного краба на 2021 г. в подзоне Приморье рекомендуется в объеме **0,369 тыс. т (446 тыс. экз.)**.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

При осуществлении промышленного лова, проведении НИР и мониторинга, изъятие данного краба осуществляется только специализированными ловушками. Прилов донных видов рыб в такие ловушки не превышает 0,1%, и может быть выпущен в естественную среду обитания живым и без повреждений. Ловушки оборудованы специальными быстро разрушающимися сетными вставками, которые обеспечивают беспрепятственный выход гидробионтов, попавших в утерьянные ловушки. Сами же утерьянные ловушки при наличии в них образовавшегося свободного прохода могут в последствие разнообразить донный ландшафт и служить субстратом для прикрепляющихся донных животных. Таким образом, воздействие на окружающую среду при ловушечном промысле волосатого четырехугольного краба можно рассматривать как минимальное.

Краб-стригун опилио (*Chionoecetes opilio*)

61.05 — зона Охотское море

61.05.1 — подзона Северо-Охотоморская

Промышленный вылов краба-стригуна опилио в северной и северо-западной частях

Охотского моря до начала 90-х гг. XX в. составлял от 1 до 1,5 тыс. т. С 1992 по 1995 гг. лов вёлся преимущественно по научным квотам, а с 1996 г. разведанные запасы краба стали широко осваиваться промышленным способом. По мере открытия новых промысловых районов и расширения учётных работ, ОДУ и вылов постепенно росли. Так, на 2021 г. ОДУ краба-стригуна опилио утверждён на уровне **20,4 тыс. т.** За последние 10 лет освоение ОДУ, по данным ССД, было стабильно высоким и изменялось от 91 до 100%.

Общая площадь промысловых скоплений стригуна опилио в Северо-Охотоморской подзоне составляет около 100 тыс. км². Промысел опилио начинается со второй декады апреля и продолжается до конца года. В добыче краба ежегодно участвует до 65 судов со среднесуточным выловом от 3,4 до 6,1 т.

Состояние запасов краба-стригуна опилио для Северо-Охотоморской подзоны находится в зоне устойчивого стабильного состояния.

Согласно действующим «Правилам рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна», утверждённым приказом Минсельхоза РФ от 23.05.2019 г. № 267, для краба-стригуна опилио Северо-Охотоморской подзоны установлен промысловый размер не менее 100 мм по ширине карапакса. Также для сохранения и рационального использования запасов краба-стригуна опилио приказом Минсельхоза РФ от 27.11.2013 г. № 438 с изменениями и дополнениями введены его минимальные объёмы добычи (вылова) в сутки на одно судно. Для Северо-Охотоморской рыбопромысловой подзоны указанный объём составляет 1,56 т. В связи с тем, что в зимний период (при низких температурах) у краба-стригуна опилио отмечен высокий травматизм конечностей, Правилами рыболовства закреплён период его промышленного лова – с 1 января по 10 апреля.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Поскольку лов крабов всех видов осуществляется пассивными орудиями лова (крабовыми ловушками), то промысел не оказывает негативного воздействия на бентосные сообщества. Возможный прилов молоди и самок возвращается в естественную среду обитания в живом виде. Получаемые отходы при производстве сыро- и варено-мороженой продукции, а это карапакс, остатки панциря, внутренние органы и жабры, в измельченном виде возвращаются в море и пополняют кормовую базу для морских птиц, пелагических и донных сообществ, а также увеличивают содержание биогенов в водной среде. Кроме того, все ловушки оборудованы специальными быстроразрушающимися сетными вставками, которые обеспечивают беспрепятственный выход гидробионтов, попавших в утерянные ловушки. Разрешенный Правилами рыболовства размер ячеи сетевого полотна обеспечивает выход из ловушки и ранней молоди краба.

Весь прилов трубочей из ловушек возвращается в естественную среду обитания в живом виде. Воздействие промысла на окружающую среду выражается, прежде всего, в изъятии водных биологических ресурсов из естественной среды обитания. Однако, при вылове краба-стригуна опилио в пределах рекомендованного объёма ОДУ, расчёт которого выполнен с учётом предосторожного подхода, а также при соблюдении Правил рыболовства, промысел не будет оказывать негативного воздействия на окружающую среду и его ресурсы.

61.06. – зона Японское море

61.06.1 – подзона Приморье

Исполнители: Слизкин А.Г., Черниенко И.С. (ТИНРО), Шаленко В.Н. (ХабаровскНИРО)

Источником данных к прогнозу на 2021 г. послужили ретроспективные данные траловых и ловушечных учётных съёмок, проведенных в 2014-2019 гг.

В 2019 г. были выполнены три учётные съёмки: траловая съёмка на НИС “Владимир Сафонов” в подзоне Приморье южнее мыса Золотого, ловушечная весенняя съёмка на НИС “Зодиак” и учётная съёмка в режиме государственного мониторинга краба-стригуна опилио в зал. Петра Великого по результатам рейса краболовного судна РШ «Акванавт».

Учетные траления осуществлялись донным тралом ДТ-27 с мелкоячейной вставкой. Величина горизонтального раскрытия трала принималась равной 16 метрам. При проведении ловушечных съемок на НИС “Зодиак” использовались стандартные конические крабовые ловушки, оснащенные делью с ячейей 45 мм, соединенные в укороченные порядки в среднем по 25 шт. с расстоянием между ловушками 15-18 метров.

В целях изучения особенностей воспроизводства, морфометрической и функциональной зрелости у самцов крабов-стригунов, а также учета их обилия проводились измерения (± 1 мм) размеров ширины карапакса (ШК) и длины клешни.

При определении запаса крабов использовали коэффициент уловистости донного трала, равный 0,75; площадь эффективного облова одной ловушки принималась равной 3300 м². Оценку текущего запаса и построение карт распределения краба проводили в программной оболочке ГИС КартМастер 4.1 [Бизиков и др., 2006], методом сплайн-аппроксимации плотности запаса [Stolyarenko, 1986, 1987; Столяренко, Иванов, 1988].

Для моделирования динамики биомассы запаса краба-стригуна опилио подзоны Приморье использовали материалы траловых и ловушечных съемок, выполненных в 1999-2019 гг. В качестве индексов использовали оценки запаса, выполненные методом площадей по результатам съемок и показатели интенсивности промысла, полученные по материалам промысловой статистики.

В 2019 г. оценка запас южной группировки в зал. Петра Великого и в районе м. Поворотный - м. Золотой составила 24,8 млн экз. или 20,09 тыс. т. Полученная величина использовалась как индекс биомассы запаса в модели. Для оценки запаса северной группировки (к северу от мыса Золотого (47°20 с.ш.)) использовали данные о промысловом изъятии.

В 2019 г. промышленный лов краба-стригуна опилио велся как южнее, подрайоны I и II, так и севернее мыса Золотого – подрайон IV. На участке шельфа между 45,5 и 47,5° с.ш. краба практически не добывали, что обусловлено сравнительно низкой плотностью скоплений здесь промысловых самцов. Это согласуется с характером распределения промысловых самцов краба-стригуна опилио по данным траловой съемки НИС “Владимир Сафонов”, выполненной весной 2019 г., где показано, что три участка повышенной плотности концентрации краба-стригуна опилио, совпадают с данными промышленного лова.

В 2016-2017 гг. промышленный лов краба-стригуна опилио вели 13-20 краболовных судов. После 2017 г. происходит снижение уловов на усилие с 5-7 т за судосутки до 3,7-1,5 т при увеличении количества судов на промысле – с 14 до 34. Одной из причин такой негативной тенденции в последние годы, служат повышенные требования к качеству крабосырца, в связи с переходом краболовных судов на отлов и транспортировку крабов в живом виде. По предварительным данным ИС “Рыболовство” в 2019 г. доля добытой и реализованной продукции по сортности – «краб живой» и «мороженые конечности» соотносятся как 3:1.

Промысел краба-стригуна опилио в подзоне Приморье южнее мыса Золотого в последние годы нестабильный. Активный его вылов на уровне 60-80% ОДУ проводился в 2012-2015 гг. Недолов в 2016-2017 гг. (51,6 и 49,2%) обусловлен организационными причинами, связанными с проведением аукционов. В 2019 г. на конец декабря вылов составил 61,5% от ОДУ, при сравнительно низких уловах на усилие – 1,44 т, что, по-видимому, обусловлено большой концентрацией краболовных судов – 34 единицы.

Основной промысел краба-стригуна опилио севернее мыса Золотого ведется в ИЭЗ от 49 до 50° с.ш., где локализуются наиболее плотные скопления промысловых самцов.

В последние 4 года промысловая нагрузка на краба-стригуна опилио севернее мыса Золотого сильно увеличилась, вследствие чего, доля изъятия ОДУ по официальным данным к 2019 г. повысилась. В связи с тем, что в последние годы показатели запаса и ОДУ краба-стригуна опилио в подзоне Приморье объединены, с 2016 г. приводятся объединенные данные в целом для всей подзоны. При этом вылов за судосутки оставался на сравнительно

высоком уровне – более 4 т в 2016 и 2017 гг. и понизился до 1,8 т за судосутки в 2019 г.

Учетные съемки, выполненные в 2009-2011, 2015 и 2018 г. существенно различаются как по площади охваченной исследованиями акватории, так и в отношении локализации обследованных участков, что приводило к значительному разбросу оценок запаса.

Биологические ориентиры управления для краба-стригуна опилио подзоны Приморье, обоснованы в «Правилах регулирования промысла приоритетных видов крабов и крабоидов на 2020-2023 гг.» и приведены ниже.

Биологические ориентиры для краба-стригуна опилио подзоны Приморье (биомасса в тыс. т)

| Район | B_{lim} | B_{tr} | u_{tr} | u_{lim} |
|-------|-----------|----------|----------|-----------|
| Юг | 7,55 | 17,1 | 21,5% | 40% |
| Север | 4,07 | 10,99 | 24,0% | 40% |

Оценка запаса южной группировки краба-стригуна опилио, полученная по результатам моделирования, находится в 95% доверительном интервале 23,89-28,46 тыс. т (29,50-35,14 млн экз.), в среднем – 26,18 тыс. т (32,32 млн экз.).

Оценка запаса северной группировки краба-стригуна опилио находится в 95% доверительном интервале 24,63-40,01 тыс. т (30,41-49,00 млн экз.), в среднем – 32,32 тыс. т (39,90 млн экз.).

Согласно построенному ПРП на юге подзоны может быть изъято 2,76 тыс. т (3,41 млн экз.), на севере – 2,95 тыс. т (3,64 млн экз.).

Согласно построенному ПРП доля промыслового изъятия в южной части подзоны Приморье в 2021 г. может составить 21,5%, что дает величину возможного изъятия 5,01 тыс. т. Согласно правилам регулирования промысла приоритетных видов крабов и крабоидов на 2020-2023 гг., максимальный уровень увеличения ОДУ определен величиной 20% от ОДУ предыдущего года, что составит 4,09 тыс. Согласно построенному ПРП доля промыслового изъятия в северной части подзоны Приморье в 2021 г. может составить 24%, что дает величину возможного изъятия 8,15 тыс. т. Согласно правилам регулирования промысла приоритетных видов крабов и крабоидов на 2020-2023 гг., максимальный уровень увеличения ОДУ определен величиной 20% от ОДУ предыдущего года, что составит 2,76 тыс. т. Таким образом, суммарный ОДУ краба-стригуна опилио в подзоне Приморье может составить 6,85 тыс. т.

В последние три года наблюдается ухудшение обстановки на промысле краба-стригуна опилио в подзоне Приморье. В частности, уловы на усилие (на судосутки) понизились с 4,3 т в 2016 г. до 1,8 т в 2019 г. В определенной степени это обусловлено переходом предприятий квотодержателей на транспортировку крабов в живом виде, на тщательную сортировку уловов крабов и отбор кондиционных особей согласно требований в местах передачи живого краба в иностранных портах. С учетом сложившейся обстановки рекомендуем сохранить **ОДУ краба-стригуна опилио в подзоне Приморье на 2021 г.** на уровне 2020 г. – **5,71 тыс. т (7,05 млн экз.)**.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

У крабов-стригунов наблюдается четкая сезонность линьки, которая происходит весной, следовательно, весной и летом молодые самцы имеют слабый панцирь и в прилове ловушек они травмируются. Таким образом, во всех популяциях крабов-стригунов летний промысел в той или иной степени ограничивается. Сообразуясь со сроками линьки других промысловых крабов и последующего постлиночного периода, с целью единовременного прекращения промысла в период массовых линек и нереста всего комплекса шельфовых крабов, устанавливается запрет промысла краба-стригуна опилио с 15 мая по 31 августа.

Добыча краба-стригуна опилио ведется исключительно крабовыми ловушками, которые являются пассивными орудиями лова, значимого ущерба донным биоценозам не наблюдается. Воздействие промысла на собственную молодь при ловушечном промысле незначителен. В прилове на шельфе кроме узкопалых самцов могут встречаться камчатский и волосатый четырехугольный крабы. В небольшом количестве – трубахи и морские ежи.

При условии своевременного выпуска прилова в среду обитания, их выживаемость близка к 100%, а оптимальный застой ловушек (2-3 суток) не увеличит долю прилова.

Краб равношипый (*Lithodes aequispinus*)

61.05 — зона Охотское море

61.05.1 — подзона Северо-Охотоморская

Освоение ресурсов равношипого краба в Охотском море было начато в 1968 г. японскими рыбаками в районе, расположенном юго-восточнее банки Кашеварова. Максимальный официальный вылов краба, который составил около 2,876 тыс. т достигнут в 2016 г. За последние десять лет освоение объемов ОДУ краба равношипого было достаточно полным, в среднем осваивалось 94%.

Промысел равношипого краба традиционно начинается в начале календарного года, однако темпы освоения ресурса зависят от ледовой обстановки в Охотском море. Наиболее активная добыча краба в первой половине года приходится на весенний период. Одновременно в промысле краба могут участвовать до 10 добывающих судов.

Согласно действующим Правилам рыболовства, для равношипого краба Северо-Охотоморской подзоны установлен промысловый размер не менее 130 мм по ширине карапакса. Кроме того, для сохранения и рационального использования запасов равношипого краба приказом Минсельхоза РФ от 27.11.2013 г. № 438 с изменениями и дополнениями введены его минимальные объемы добычи (вылова) в сутки на одно судно. Для Северо-Охотоморской рыбопромысловой подзоны указанный объем составляет 0,95 т.

Эксплуатируемый запас равношипого краба к **2021 г.** будет находиться в зоне устойчивого промысла, а величина **ОДУ** рекомендуется в объеме **1,802 тыс. т.**

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Добыча равношипого краба ведется пассивными орудия лова (крабовыми ловушками), которые не оказывают отрицательного влияния на донные сообщества. В уловах в качестве прилова наиболее часто встречается краб-стригун опилио, ресурсы которого могут осваиваться при организации двувидового промысла. Придонные виды рыб и брюхоногие моллюски в прилове к равношипому крабу встречаются редко, а при попадании в ловушки возвращаются в естественную среду в живом виде. Поэтому с учётом предосторожного подхода в оценке запаса и ОДУ, а также соблюдении Правил рыболовства, промысел не будет оказывать негативного воздействия на окружающую среду и его ресурсы.

Краб-стригун ангулятус (*Chionoecetes angulatus*)

61.05 — зона Охотское море

61.05.1 — подзона Северо-Охотоморская

Активный поиск промысловых скоплений ангулятуса в северной части Охотского моря был начат в начале 90-х годов прошлого столетия. Исследования, выполненные в этот период в центральной части моря, в районе банки Кашеварова и во впадине ТИНРО, позволили оценить запасы стригуна суммарно в объеме 7,1 тыс. т. По результатам проведённых работ в Северо-Охотоморской подзоне к освоению был рекомендован ОДУ в объеме 1,3 тыс. т. Однако, несмотря на возможность добычи ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне, промысел этого вида здесь практически отсутствовал. В 2010 г. освоение краба-стригуна ангулятуса повысилось и составило 42,4%. К 2012 г. вылов увеличился еще больше, следствием чего стало увеличение освоения ОДУ до 65%. В период с 2014 по 2017 гг. ОДУ осваивался полностью. В 2018 и 2019 гг. освоение ОДУ снизилось до 67 и 21% соответственно. **ОДУ** краба-стригуна ангулятуса в Северо-Охотоморской подзоне на **2021 г.** рекомендован в объеме **1,876 тыс. т.**

К специализированным мерам регулирования промышленного лова (добычи) краба-стригуна ангулятуса относятся оснащение судов лебедкой для выборки хребтины с тяговым усилием не менее 10 тонн-сил и использование промысловой меры для Северо-Охотоморской подзоны – 110 мм.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Промысел краба-стригуна ангулятуса может проводиться с помощью конических или прямоугольных ловушек, являющихся пассивными орудиями лова. Они не оказывают негативного влияния на состояние бентосных сообществ. В зависимости от глубины постановки промысловых порядков, в прилове ловушек встречаются крабы равношипый, Веррилла, многошипый и Коуэса. Весь состав прилова при сортировке возвращается в естественную среду обитания в живом виде.

Краб-стригун красный (*Chionoecetes japonicus*)

61.06. – зона Японское море

61.06.1 – подзона Приморье

Исполнители: Слизкин А.Г., Черниенко И.С. (ТИНРО)

Источником для определения плотности концентрации и запасов красного краба-стригуна на 2021 г. послужили данные исследований в 2019 г., проведенные на ограниченной акватории юго-западной части подзоны Приморье в координатах 42°29'-43°03' с.ш., 133°26'-134°56' в.д., на глубинах 720-1320 м и в районе зал. Петра Великого на глубинах 670-1450 м в период с 31 октября по 09 декабря, а также ретроспективные данные ловушечных учетных съёмов, проведенных в 2009-2019 гг. Эффективная площадь облова одной конусной ловушки для красного краба-стригуна Японского моря принимается равной 3300 м². Такая площадь облова используется при расчетах запасов крабов-стригунов стригунов Японского и Охотского морей [Михайлов, Бандурин и др., 2003; Слизкин, Кобликов, 2019]. Анализ промысла проводили, используя данные судовых суточных донесений (ССД) из отраслевой системы мониторинга Росрыболовства. По данным 2019 г. построены карты распределения и оценен запас промысловых самцов размером >90 мм ШК, соответствующий текущему промысловому запасу.

Для японского стригуна характерно значительное искажение данных об удельных уловах пререкрутов, что затрудняет использование когортных методов. Вместе с тем, информации об оценках запасов, а также информации об уловах на судо-сутки по данным промысловой статистики достаточно для использования конечно-разностной модели с запаздыванием, которая является компромиссом между когортными и производными моделями [Deriso, 1980; Schnute, 1987]. В качестве входных данных для модели использовали оценки запасов, выполненные методом площадей по результатам учетных ловушечных съёмов, данные о среднем за промысловый сезон улове на судо-сутки и сведения о годовом изъятии, полученные из данных промысловой статистики.

В 2001-2016 гг. краба промышленно добывали на материковом склоне преимущественно от 42°30' до 48°00' с.ш. С 2017 г. красного краба-стригуна стали добывать и в районе возвышенности Кита-Ямато, а в 2019 г. добывали во всей подзоне Приморье, включая район зал. Петра Великого, где промысел вели впервые за два последних десятилетия. Общая площадь полей промысла составила более 44 тыс. км².

С 2000-х годов оценённый запас варьировался от 95 млн экз. в 2011 г. до 223 млн экз. в 2018 г., а объём допустимого изъятия от 16,65 тыс. т в 2004 г. до 4,42 тыс. т в 2015 г. По сравнению с величинами среднесуточных значений, запас 2019 г. оказался выше на 32,9 млн экз., а ОДУ ниже на 2,5 тыс. т. При этом изъятие краба в 2019 г. сравнялось со среднесуточным значением и составляет около 5 тыс. т. Освоение ОДУ в 2014-2019 гг. сохранялось на уровне 90,4-63,4%.

Важным показателем плотности концентрации промысловых самцов являются среднесуточные уловы. В 2011–2018 гг. на промысле находилось от 7 до 19 краболовных судов, принадлежащих различному числу квотовладельцев – от 6 до 13. В 2019 г. краба добывали 18 краболовных судов. В 2016 г. отмечен максимум среднесуточного вылова – 5,3 т. В 2019 г. этот показатель уменьшился до 2,8 т, то есть к 2019 г. происходит снижение

этого показателя до минимума за последние 11 лет.

Были сформированы две базы данных, на их основе построены карты распределения и оценена численность отдельно ШПС и УПС >90 мм ШК.

Текущий запас ШПС на обследованной площади составил 69,5 млн экз., УПС – на той же площади составил 4,9 млн экз. При пересчете этой плотности концентрации на весь промысловый район подзоны Приморье – 42,647 тыс. км² текущий запас промысловых ШПС составил 207,9 млн экз., а УПС – 14,9 млн экз.

По данным 2018 г., средняя навеска широкопалых самцов >90 мм по ШК на различных участках промрайона составляла от 0,41 до 0,69 кг, обобщенно – 0,5 кг. Промысловая смертность при прогнозе на 2019 г. складывается из величин фактического вылова 6570 т, или 13,14 млн экз. при среднем весе краба 0,5 кг.

Моделирование показало, что весь период наблюдений запас японского краба-стригуна находился на достаточно высоком уровне, слабо реагируя на достаточно высокую в определенные годы промысловую нагрузку. Оценка запаса, по результатам моделирования в 2018 г. находилась в доверительном интервале 81,19-94,87 тыс. т, в среднем – 87,73 тыс. т.

Таким образом, единица запаса краба-стригуна опилио может характеризоваться как устойчивая к неблагоприятному воздействию биотических и абиотических факторов. Статус запаса может быть определен как благополучный и стабильный, в соответствии с величиной промыслового запаса и тенденциями его изменения.

В качестве основного ориентира управления в обосновании берется промысловый запас, рассчитанный в пределах полигона, который обследовался последних 17 лет. Ранее использовали ориентиры, полученные на основе разбивки исторического ряда промыслового запаса на три равные группы значений по методу перцентилей [Буяновский, 2012]. Ввиду того, что запас в течении всего периода наблюдений находился на достаточно высоком уровне, считаем, что величина граничного ориентира, равная 100 млн экз., или 50 тыс. т является явно завышенной. В качестве граничного ориентира для красного краба-стригуна предложена величина равная 20% от биомассы необлавливаемого запаса, оцененного по результатам моделирования. В качестве целевого ориентира принято среднемноголетнее значение за тот же период, когда оценка численности запаса находилась в диапазоне 95–228 млн. экз. В качестве целевого ориентира по коэффициенту эксплуатации традиционно использовалось значение 10%.

Правила регулирования промысла (ПРП) для каждого из выделенных полигонов конструировали на основе модификации предосторожного подхода, принятого во ВНИРО [Бабаян, 2000]. В настоящее время запас красного краба-стригуна находится в зоне устойчивого промысла. Залогом чего служит величина изъятия 10% от рассчитанной величины запаса. Повышение интенсивности промысла и переход на новые правила регулирования предложено проводить постепенно с увеличением степени изъятия на 1-2% ежегодно [Алексеев, Буяновский и др., 2017].

Поскольку учетная ловушечная съемка в 2019 г. выполнена на ограниченной площади подзоны Приморье прогноз запаса и ОДУ на 2021 г. оценивается по результатам моделирования.

Оценка запаса красного краба-стригуна, полученная по результатам моделирования, находится в 95% доверительном интервале 65,83-81,88 тыс. т (130,86-162,77 млн экз.), в среднем – 73,85 тыс. т (146,81 млн экз.). Оценка ожидаемой в 2021 г. величины запаса находится в доверительном интервале 57,75-78,45 тыс. т (114,79-155,95 млн экз.), в среднем – 68,10 тыс. т (135,37 млн экз.)

Согласно построенному ПРП, может сбыть изъято 6,81 тыс. т (13,54 млн экз.).

В популяциях крабов-стригунов вследствие рождения поколения высокой численности накапливаются и доминируют широкопалые самцы, доля их достигает 90%. Такие самцы востребованы промыслом, они практически не линяют и имеют хорошее товарное качество во все сезоны года. При сокращении плотности концентрации ШПС возрастает численность молодежи, в ловушечных уловах увеличивается доля непромысловых

самцов.

По ловушечным данным при проведении мониторинга в подзоне Приморье в популяции красного краба-стригуна доступно отследить преимущественно динамику текущего запаса промысловых широкопалых самцов, и мало информации о состоянии пополнения. По этой причине прогноз запаса с двухгодичной заблаговременностью, не подтвержден расчетными данными. Данные промысловой статистики показывают снижение уловов на усилии в 2019 г. по сравнению с предыдущими годами.

Таким образом, согласно моделирования ОДУ красного краба-стригуна в подзоне Приморье в 2021 г. составит **6,81 тыс. т** (13,54 млн экз.)

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Промысел, как дополнительный фактор смертности, уменьшает запасы популяций, что отражается на объемах выедания различных гидробионтов, а это, в свою очередь, может приводить к перестройкам в сообществах биоценозов. Это можно считать одним из возможных косвенных воздействий промысла на окружающую среду.

У крабов-стригунов наблюдается четкая сезонность линьки, которая происходит весной, следовательно, весной и летом молодые самцы имеют слабый панцирь и в прилове ловушек они могут травмироваться. Таким образом, во всех популяциях крабов летний промысел в той или иной степени ограничивается.

Добыча красного краба-стригуна ведется исключительно крабовыми ловушками ярусным способом. При этом лове ловушки приподнимаются от дна до поверхности на протяжении около 30-120 мин. За это время мелких донных гидробионтов и рыб успевают покинуть ловушку через ячеи и диффузор. По этой причине при ловушечном лове, значимого ущерба донным биоценозам не наблюдается.

В прилове на материковом склоне в небольшом количестве – трубачи и морские ежи. При обязательном выпуске прилова в среду обитания, их выживаемость близка к 100%, а оптимальный застой ловушек (2-3 суток) не увеличит долю прилова.

Считаем, что вылов красного краба-стригуна в объемах, не превышающих ОДУ, при соблюдении Правил рыболовства, не наносит ущерб популяциям, не препятствует нормальному воспроизводству и не наносит вред окружающей среде.

Гребенчатая креветка (*Pandalus hypsinotus*)

61.06 – зона Японское море

61.06.1 – подзона Приморье

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнители: И.А. Корнейчук, И.С. Черниенко (ТИНРО); Г.В. Жуковская (СахНИРО), Д.Н. Юрьев (ХабаровскНИРО)

По современным представлениям в Японском море, в водах Российской Федерации, обитает две самостоятельные группировки гребенчатой креветки – одна – в подзоне Приморье, к югу от м. Золотой вплоть до зал. Петра Великого (далее по тексту – участок южнее м. Золотой), вторая населяет северную часть Татарского пролива (участок южнее м. Золотой). Во втором случае ареал группировки захватывает два рыбопромысловых района – подзоны Приморье и Западно-Сахалинскую.

Участок южнее мыса Золотой (47°20 с.ш.)

В основу прогноза ОДУ гребенчатой креветки на 2021 г. положены материалы донных траловых съемок, проведенных в подзоне Приморье южнее мыса Золотой в 2002-2019 гг. и данные промысла за эти годы. В апреле-июне 2019 г., в подзоне Приморье южнее м. Золотой была поведена донная траловая съемка, выполнено 212 учетных тралений на глубинах 20-760 м. Исследованиями был охвачен район в координатах 42°14'-47°20' с. ш., 130°40'-139°44' в.д, площадью 36,4 тыс. кв. км.

При проведении исследований в 2014–2016 гг., количество тралений в южной части

подзоны Приморье составляло от 223 до 293, а в 2018 г. всего 163, из них 78 в заливе Петра Великого. В районе от м. Поворотный до м. Золотой было выполнено 85 тралений, а расстояние между разрезами составляло около 40 миль. Кроме того, в 74 тралениях (34%) случались неполадки разного типа, преимущественно ловушки в трале. Нельзя исключать и неправильную работу трала.

Как и в прошлые годы, расчет плотности распределения и биомассы креветок осуществляли методом сплайн-аппроксимации [Столяренко, Иванов, 1988] в программе ГИС "КартМастер", ver. 4.1 [Бизиков и др., 2007] с коэффициентом влияния глубины – "500" и параметром сглаживания – "0,0". Величину горизонтального раскрытия трала принимали равной 60% длины верхней подборы [Родин и др., 1979; Низяев и др., 2006], коэффициент уловистости донного трала для гребенчатой креветки принят равным 0,23 [Мирошников, 1988]. Накопленная к настоящему времени информация (индексы запаса, промысловых усилий, вылова) позволяет проведение ограниченной аналитической оценки состояния запаса и ОДУ с использованием продукционных моделей. Для оценки промысловой биомассы и прогноза ОДУ предварительно использовали конечно-разностную модель с запаздыванием Деризо-Шнютэ [Deriso, 1980; Schnute, 1987].

Снятие с 2007 г. запрета на промышленный лов распространялось на район подзоны, ограниченный с севера параллелью 47°20' с.ш. и м. Поворотный – на юге. В районе к западу от м. Поворотный (район свала глубин залива Петра Великого) промышленный лов этих видов креветок был возобновлен в 2014 г. В подзонах Приморье и Западно-Сахалинской, начиная с 2015 г., промысел гребенчатой креветки (после проведения специальных исследований и разработки соответствующего биообоснования) разрешен только ловушками.

В 2019 г. в российской части Японского моря ловушечный промысел гребенчатой креветки вели 9 судов, из них 6 судов работали в южной части подзоны Приморье. Вылов на одно судно составил от 200 до 300 т. Как и в прошлые годы, большинство промысловых усилий было сосредоточено на участке южнее 45°30' с.ш. и до м. Поворотный. При сравнении результатов промысла с другими районами, отмечено, что на протяжении ряда лет среднегодовые значения уловов на усилие (т/судо-сутки) в Западно-Сахалинской подзоне были несколько выше - 1,4-1,7 т/судо-сутки, а самый низкий показатель наблюдается в сев. части подзоны Приморье – 0,8 т/судо-сутки.

В 2019 г. гребенчатая креветка встречалась по всему району исследований в диапазоне глубин от 30 м до 540 м, основные скопления были сосредоточены в южнее 45° с.ш., в диапазоне глубин 150-300 м. Максимальный улов - 15,4 т/кв. км был отмечен в координатах 43°02' с.ш., 134°43' в.д., на глубине 249 м.

В целом, никаких негативных изменений в размерной структуре популяции гребенчатой креветки за последние годы не отмечено. Таким образом, существующий промысел, по-видимому, пока не оказывает негативного влияния на состояние популяции этого вида.

Результаты исследований 2012–2014 гг. показали существенный рост промыслового запаса гребенчатой креветки в южной части подзоны Приморье (с 4,0 до 12 тыс. т) и при некотором снижении в последние годы (до 8 тыс. т) он остается на высоком уровне.

Несмотря на некоторый дефицит информации, определение ОДУ на основе имеющегося запаса, может быть выполнено в рамках «предосторожного подхода» в упрощенном его варианте (Бабаян, 2000). Оценка граничных и целевых ориентиров основывается на непосредственных оценках запаса методом прямого учета. В качестве граничного ориентира по биомассе B_{lim} приняли минимальное значение запаса за весь период наблюдений - 0,4 тыс. т.

В качестве целевого ориентира B_{tr} принята величина среднегодовой учетной промысловой биомассы - 4 тыс. т. В качестве буферного ориентира B_{buf} (значение биомассы, при которой реальный запас с высокой долей вероятности не опускается до уровня B_{lim}) принята 50% величина от B_{tr} – 2 тыс. т.

На протяжении всего периода исследований гребенчатой креветки в подзоне Приморье, применялась 10-процентная доля допустимого изъятия от величины промыслового запаса. Многолетнее применение этого коэффициента показало его удовлетворительный характер. Таким образом, в качестве целевого ориентира по промысловой смертности F_{tr} приняли величину равную 0,1. Более низкий уровень эксплуатации, выбранный нами, соответствует целям регулирования рыболовства при существующем дефиците информации.

Для оценки и прогноза запаса гребенчатой креветки подзоны Приморье южнее м. Золотой использовали модель Деризо-Шнютэ с сигма-точечным фильтром Калмана, параметры модели оценивали с помощью генетического алгоритма.

Оценка запаса гребенчатой креветки в 2019 году находилась в 95% доверительном интервале 10,08-10,75 тыс. т, (194-208 млн экз.) в среднем – 10,42 тыс. т. (2001 млн экз.). При условии изъятия в 2020 г. полного объема ОДУ, оценка ожидаемой величины запаса в 95% доверительном интервале 11,29-11,94 тыс. т. (217-229 млн экз.), в среднем – 11,61 тыс. т или 223 млн экз., что значительно превышает значение целевого ориентира.

Участок к северу от мыса Золотой (47°20 с.ш.) и Западно-Сахалинская подзона

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 гг., 1998, 2001-2013 гг. и 2015 г. (155 станций); 2016 г. (140 станций), 2017 г. (64 станции) и 2018 г. (163 станции). Данные собранные в ходе промышленного лова гребенчатой креветки, а также анализ промысловой статистики, начиная с 1979 года (информация за 2003-2018 гг. получена из базы ОСМ «Росрыболовства»).

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) (Аксютина, 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.

Постепенное восстановление запаса позволило увеличить объем ОДУ гребенчатой креветки в Татарском проливе за последние десять лет более, чем в три раза. Вылов гребенчатой креветки в Западно-Сахалинской подзоне увеличился с 70 до 632 т (на 10.12.2018 г.), в подзоне Приморье на участке севернее м. Золотой он варьировал от 53 до 170 т. При этом доля освоения за последние пять лет в Западно-Сахалинской подзоне составляет 78–96% и в Приморской подзоне на участке севернее м. Золотого 28-100% от ОДУ. В 2018 г. (на 10.12.2018 г.) в Западно-Сахалинской подзоне вылов составил 632 т или 90,3% ОДУ, в подзоне Приморье севернее мыса Золотой 66,6 т или 17,3% ОДУ. Недоосвоение выделенных лимитов в подзоне Приморье севернее мыса Золотой связано с организационными причинами.

По результатам учетной донной траловой съемки 2015 г., охвативший весь Татарский пролив, промысловый запас гребенчатой креветки составил 7730 т. В 2016 г. исследования проводились только в акватории Приморской подзоны, промысловый запас гребенчатой креветки составил 10731 т. В 2017 г. съемка была выполнена только в водах Западно-Сахалинской подзоны, промысловый запас гребенчатой креветки составил 5976 т. Приведенные величины и анализ данных промысловой статистики показывают, что с 2015 г. запас гребенчатой креветки вырос в 1,5-2 раза и в настоящий период возможная величина промыслового запаса в целом по Татарскому проливу находится в пределах 10-15 тыс. т. Кроме того, в южной части залива в координатах 46°3′–47°2′ с. ш. отмечается значительный рост скоплений, в основном состоящих из непромысловых особей. Это указывает на продолжающийся процесс восстановления запаса. Съемка 2018 г. выполненная на всей

акватории Татарского пролива, подтвердила стабильное состояние запаса. Общий запас гребенчатой креветки в Татарском проливе составил 11810 т, так же отмечалась значительная доля особей непромыслового размера (10053 т).

Целевые и граничные ориентиры управления промыслом гребенчатой креветки Татарского пролива были найдены с помощью динамической продукционной модели Шефера [Schaefer, 1954]. Граничным ориентиром по биомассе B_{lim} служила величина, равная 10% от величины биомассы, соответствующей промысловой емкости среды гребенчатой креветки Татарского пролива 2000 т. Буферный ориентир по биомассе $B_{buf}=1,2*B_{lim}=2400$ т. Граничный ориентир по интенсивности промысла F_0 определялся исходя из объемов изъятия, необходимых для проведения НИР. В качестве целевого ориентира по интенсивности промысла F_{tr} выбрали математическое ожидание оценки максимального устойчивого вылова (MSY/B_{MSY}) = 0,11, где: MSY – максимально устойчивый вылов, B_{MSY} – биомасса запаса, соответствующая максимальному устойчивому вылову.

MSY оценивали по формуле $MSY = r*K/4 = 0,22*20000/4 = 1100$ т, где: K – промысловая емкость среды, r – коэффициент мгновенного популяционного роста. В качестве целевого ориентира по биомассе выбирали математическое ожидание биомассы, соответствующей B_{tr} (B_{MSY}) = $K/2 = 20000/2 = 10000$ т. Граничный целевой ориентир по интенсивности промысла F_{lim} определен как $F_{tr}*порог\ превышения\ MSY = 0,11*2 = 0,22$.

По результатам моделирования прогноз промыслового запаса гребенчатой креветки Татарского пролива на 2021 г. находится в диапазоне 9,21-13,82 тыс. т, при математическом ожидании – 11,52 т.

Результаты анализа данных промысловых съемок и промысловой статистики позволяют говорить о стабильном увеличении численности гребенчатой креветки в Татарском проливе.

Прогнозируемая величина запаса гребенчатой креветки Татарского пролива на 2021 год больше значения B_{tr} , в рамках «предосторожного подхода» считаем необходимым вести промысел в режиме постоянной интенсивности лова.

Величина промыслового запаса гребенчатой креветки в Татарском проливе на 2021 г. прогнозируется на уровне 11,52 тыс. т. С учетом изменений в распределении промысловых скоплений гребенчатой креветки по акватории Татарского пролива и результатам последней учетной траловой съемки 2018 г., процентное соотношение промысловой биомассы гребенчатой креветки в Татарском проливе составило 62% в Западно-Сахалинской подзоне и 38% в подзоне Приморья на участке севернее м. Золотой.

С учетом ожидаемых величин запаса в районах подзоны Приморье к югу (11,6 тыс. т) и северу от м. Золотой (4,4 тыс. т), общий промысловый ресурс гребенчатой креветки в подзоне Приморье в 2021 г. составит 16 тыс. т.

Таким образом, согласно ПРП и рекомендуемому уровню промыслового изъятия в 10% ОДУ гребенчатой креветки в подзоне Приморье в 2021 г. составит 1,6 тыс. т.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Выбор орудий лова (запрет тралового промысла), наличие запретного по биологическим показателям периода промысла и предосторожный подход в оценке состояния ресурсов данного объекта, а также выбранный понижающий (щадящий) коэффициент при определении общего вылова с учетом вступления в промысловую часть популяции урожайных или неурожайных поколений, исключают какое-либо существенное нарушение баланса в процессе воспроизводство-изъятие - этого основного принципа рационального использования возобновляемых природных ресурсов. В связи с этим отрицательного воздействия на окружающую среду при выше обоснованной величине ОДУ не предполагается.

Северная креветка (*Pandalus borealis*)

61.05 — зона Охотское море

61.05.1 — подзона Северо-Охотоморская

В 70-х годах XX века лов креветок в Северо-Охотоморской подзоне вели японские рыбаки. После более чем 20-летнего перерыва, промысел креветок в Северо-Охотоморской подзоне был возобновлён в 1999 г. Современный промысел проводится с бортов среднетоннажных специализированных креветколовных судов, вооружённых специализированными креветочными тралами, которые в последние годы значительно улучшаются и модернизируются для увеличения уловистости и снижения прилова рыб и беспозвоночных. Современное состояние запаса креветки северной находится в относительно стабильном состоянии. Величина ОДУ на 2021 г. рекомендуется в объеме **2,485 тыс. т.**

Согласно действующим Правилам рыболовства, для креветки северной установлен промысловый размер не менее 9 см по длине тела. Действуют запретные для добычи сроки в Северо-Охотоморской подзоне на период линьки – с 15 мая по 15 июля.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Промысел креветки ведётся креветочными тралами, которые оборудованы надлежащим образом, и имеют прилов донных беспозвоночных и молоди рыб примерно 1-5% от общего улова. Воздействие промысла на окружающую среду выражается, прежде всего, в изъятии водных биологических ресурсов из естественной среды обитания. Однако при вылове креветки северной в пределах рекомендованного объёма ОДУ, а также при соблюдении Правил рыболовства, промысел не будет оказывать негативное воздействия на окружающую среду и ресурсы креветки.

61.06 – зона Японское море

61.06.1 – подзона Приморье

61.06.2 – подзона Западно-Сахалинская

Исполнители: Корнейчук И.А., Черниенко И.С. (ТИНРО); Жуковская Г.В. (СахНИРО), Юрьев Д.Н. (ХабаровскНИРО)

По современным представлениям в Японском море, в водах Российской Федерации, обитает две самостоятельные группировки гребенчатой креветки – одна – в подзоне Приморье, к югу от м. Золотой вплоть до зал. Петра Великого (далее по тексту – участок южнее мыса Золотой), вторая населяет северную часть Татарского пролива (участок южнее мыса Золотой). Во втором случае ареал группировки захватывает два рыбопромысловых района – подзоны Приморье и Западно-Сахалинскую.

Участок южнее мыса Золотой

В основу прогноза ОДУ северной креветки на 2021 г. положены материалы донных траловых съёмок, проведенных в подзоне Приморье южнее мыса Золотой в 2005-2019 гг. и данные промысла за эти годы.

В апреле-июне 2019 г., в подзоне Приморье южнее м. Золотой была поведена донная траловая съёмка (212 учетных тралений) на глубинах 20-760 м. Исследованиями был охвачен район в координатах 42°14'-47°20' с. ш., 130°40'-139°44' в.д, площадью 36,4 тыс. кв. км. Траления выполняли донным тралом типа ДТ/ТВ 27,1.

Расчет плотности распределения и биомассы креветок осуществляли методом сплайн-аппроксимации [Столяренко, Иванов, 1988] в программе ГИС “КартМастер”, ver. 4.1 [Бизиков и др., 2007] с коэффициентом влияния глубины – "500" и параметром сглаживания – "0,0". Накопленная информация к настоящему времени (индексы запаса, промысловых усилий, вылова) позволяет проведение ограниченного аналитического оценивания состояния запаса и ОДУ с использованием продукционных моделей. Для оценки промысловой биомассы и прогноза ОДУ предварительно использовали конечно-разностную модель с запаздыванием Деризо-Шнютэ [Deriso, 1980; Schnute, 1987]. Фрагментарность данных о размерном составе затрудняет использование когортных методов, однако информации об уловах на промысловое усилие и материалов учетных траловых съёмок достаточно для использования конечно-разностной модели с запаздыванием, которая является

компромиссом между когортными и продукционными моделями [Schnute, 1987].

В Российской части Японского моря в 2019 г. промысел северной креветки вели 15 судов тральщиков (13 средних и 2 маломерных судна), что на 6 судов меньше чем в 2018 г. (всего 21, из них 19 средних и 2 маломерных судна). На конец ноября суммарный вылов в Японском море составил 4,54 тыс. т (64% от ОДУ), что на 1,83 тыс. т. меньше по сравнению с 2018 г. (6,37 тыс. т, 90% от ОДУ).

Специализированный промысел северной креветки ловушками не ведется, а её незначительный вылов осуществляется как прилов при ловушечном промысле гребенчатой креветки. В 2019 г. (на 24 ноября) общий вылов северной креветки 3 судами с ловушками составил менее 2 т.

В южной части подзоны Приморье траловый промысел северной креветки вели 14 судов, из них 12 средних и 2 маломерных судна. На конец ноября вылов составил 850 т, что существенно меньше, чем в прошлом году - 1,96 тыс. т.

Наиболее плотные концентрации северная креветка создает в январе-марте на глубинах 250-300 м, что отражается на промысловых показателях. В этот период уловы максимальны и могут достигать 11-13 т/судо-сутки, средние значения 4,1-4,4 т/судо-сутки.

Перераспределение промысловой нагрузки на северную часть подзоны Приморье, в последние годы, вызвано несколькими причинами - более высокими промысловыми показателями в этом районе, сложностью ведения тралового промысла южнее 46° с.ш. (узкий свал глубин, тяжелые каменистые грунты), а также с увеличением количества судов, осуществляющих промысел гребенчатой креветки ловушками (с 1-2 до 2015 г. и до 6-7 судов в последние годы).

В Татарском проливе, расположение скоплений этих креветок позволяет без помех вести траловый и ловушечный промысел.

В южной части подзоны Приморье, из-за узкого свала глубин, батиметрические диапазоны скоплений этих двух видов креветок существенно перекрываются, что затрудняет или делает невозможным промысел тралами и ловушками одновременно.

По данным донной траловой съемки, общая биомасса северной креветки составила 29,65 тыс. т., промысловая часть - 24,85 тыс. т, что на 10% больше оценки полученной по данным аналогичной съемки 2018 г.

Несмотря на дефицит информации, определение ОДУ, на основе имеющегося запаса, может быть выполнено в рамках «предосторожного подхода» в упрощенном его варианте (Бабаян, 2000). Оценка граничных и целевых ориентиров основывается на непосредственных оценках запаса методом прямого учета. В качестве граничного ориентира по биомассе B_{lim} принято одно из наиболее низких значений запаса в период, предшествующий закрытию промысла (1996-2001 гг.) - 8 тыс. т. В качестве целевого ориентира B_{tr} принята величина среднесуточной промысловой биомассы - 23 тыс. т. В качестве буферного ориентира B_{buf} (значение биомассы, при которой реальный запас с высокой долей вероятности не опускается до уровня B_{lim}) приняли 50% величину среднесуточной учетной промысловой биомассы или - 11,5 тыс. т.

На протяжении всего периода исследований северной креветки в подзоне Приморье, применялась 10 % доля допустимого изъятия от промыслового запаса. Многолетнее применение этого коэффициента показало его удовлетворительный характер. Таким образом, в качестве целевого ориентира по промысловой смертности F_{tr} приняли величину равную 0,1. Более низкий уровень эксплуатации, выбранный нами, соответствует целям регулирования рыболовства при существующем дефиците информации.

Для оценки и прогноза запаса северной креветки подзоны Приморье южнее м. Золотой использовали модель Деризо-Шнюта с сигма-точечным фильтром Калмана, параметры модели оценивали с помощью генетического алгоритма.

Оценка запаса северной креветки в 2019 г. находилась в 95% доверительном интервале 29,67-38,03 тыс. т, (2473-3169 млн экз.) в среднем - 33,85 тыс. т (2821 млн экз.). При условии изъятия в 2020 г. полного объема ОДУ, оценка ожидаемой величины запаса

находится в 95% доверительном интервале 26,51-37,95 тыс. т, в среднем – 32,23 тыс. т (2686 млн экз.).

Учитывая перераспределение промысловой нагрузки на северную часть подзоны Приморье (по причинам, указанным выше), для предосторожной прогнозной оценки на 2021 г. целесообразно применить нижнюю границу доверительного интервала прогноза биомассы промыслового запаса северной креветки – 26,51 тыс. т.

Таким образом, при использовании коэффициента изъятия 10% ($F_{tr} = 0,1$), ОДУ северной креветки на 2021 г. в подзоне Приморье к югу от 47°20' с.ш. составит **2,65 тыс. т.**

Участок к северу от мыса Золотой (47°20 с.ш.) и Западно-Сахалинская подзона

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, 2001–2013 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 2003–2018 гг. получена из базы ОСМ «Росрыболовства».

Проведение учетных траловых съемок позволяют оценить численность и биомассу запаса северной креветки Татарского пролива. По данным драгировочных съемок с помощью метода геостатистической интерполяции (*Kriging*) [Keckler, 1994; Wackernagel, 1995] был рассчитан запас традиционным методом страт (с выделением зон равновеликих уловов) [Аксютин, 1968], коэффициент уловистости трала 0,2 [Мирошников, 1988; Verenboim et al.; 1985].

Имеющиеся многолетние данные по величине биомассы, объему годового промышленного вылова, возрастному составу и рассчитанных коэффициентов естественной и промысловой смертности по возрастам, позволяют производить оценку запасов с помощью когортных моделей. По результатам исследований были определены промысловые ориентиры для формирования ПРП на основе «принципа предосторожности» [Бабаян, 2000].

Несмотря на активный промысел северной креветки в Татарском проливе, с 2010 г. уловы на усилие держаться на относительно стабильном уровне и на судах класса СТМ составляют в среднем около 250 кг на 1 час траления. При данной величине промысловых усилий максимальный суточный вылов северной креветки в Татарском проливе на одно судно достигал 8–15 т. 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 – 56-148%. 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. Переосвоение ОДУ северной креветки в подзоне Приморье севернее м. Золотой наблюдается с 2012 г. и в последние годы оно резко возросло, превысив в 2017 и 2018 г. рекомендованный уровень в 1,5 раза. В 2019 г. подобная тенденция к переосвоению в подзоне Приморье севернее м. Золотой сохранилась, вылов почти в два раза превысил рекомендованный

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. Донная траловая съемка 2018 г. охватила всю акваторию Татарского пролива промысловая биомасса северной креветки по всему району составила 40939 т: на участке подзоны Приморье севернее м. Золотой – 24262 т, в Западно-Сахалинской подзоне – 16677 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 до 117,4 мм.

Для расчета целевых и граничных ориентиров управления запасом северной креветки Татарского была построена равновесная продукционная кривая. Граничным ориентиром по биомассе B_{lim} служила величина, равная 20% от величины биомассы, соответствующей промысловой емкости среды северной креветки Татарского пролива 11657 т, буферный ориентир по биомассе $B_{buf}=13988$ т. Граничный ориентир по интенсивности промысла F_0 определялся исходя из объемов изъятия, необходимых для проведения НИР. В качестве целевого ориентира по интенсивности промысла F_{tr} выбрали математическое ожидание оценки максимального устойчивого вылова (MSY/B_{MSY})=0,13, целевой ориентир по биомассе 29142 т, граничный целевой ориентир по интенсивности промысла $F_{lim} =0,26$.

Прогнозируемая численность промыслового запаса северной креветки Татарского пролива на 2021 г. составит 2242,1 млн экз., биомасса – 28830 т. Прогнозируемая величина запаса северной креветки Татарского пролива на 2021 г. больше значения B_{lim} , но меньше B_{tr} , считаем необходимым в рамках «предосторожного подхода» вести промысел в режиме восстановления запаса.

В соответствии с разработанными правилами регулирования промысла, для данного уровня состояния запаса и промысловой смертности ($F=0,13$), рекомендуемый уровень промыслового изъятия в 2021 г. составит 11% и ОДУ=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, величина ОДУ северной креветки в Западно-Сахалинской подзоне в 2021 г. составит **1,3 тыс. т**, в подзоне Приморье на участке севернее м. Золотой – 1,87 тыс. т.

С учетом обоснованного для группировки, обитающей южнее м. Золотой, объема вылова, составившего 2,65 тыс. т, суммарный ОДУ северной креветки в подзоне Приморье в 2021 г. рекомендуется установить на уровне **4,52 тыс. т**.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

В весенний период у северной креветки происходит выклев личинок, линька и нерест. В связи с этим с 1 апреля по 30 июня согласно «Правилам рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна» запрещен траловый промысел креветок в подзоне Приморье.

Методология прогнозирования и существующий промысел значительно снижают (сводят к минимуму) негативное воздействие его на окружающую среду. Выбор орудий лова, предосторожный подход в оценке состояния ресурсов промысловых гидробионтов и понижающие (щадящие) коэффициенты при определении общего вылова (возможного) изъятия с учетом вступления в промысловую часть популяции урожайных или неурожайных поколений, исключают нарушение баланса – воспроизводство-изъятие, основного принципа рационального использования возобновляемых природных ресурсов.

Травяная креветка (*Pandalus latirostris*)

61.06 – зона Японское море

61.06.1 – подзона Приморье

Исполнители: Борисовец Е.Э., Дробязин Е.Н., Будникова Л.Л., Седова Л.Г. (ТИНРО), Заньков И.В. (ХабаровскНИРО)

Информация о состоянии ресурсов травяной креветки приводится по результатам исследований, проведенных в 2005-2008 и в 2014-2019 гг. На ее специализированный промысел в Приморье (южнее мыса Золотой), в связи с низким уровнем промыслового запаса, был введен запрет в 1977 г.

В прибрежной полосе Татарского пролива на участке протяженностью около 70 км было проведено 9 тралений креветочным тралом. Прогноз основан на данных собранных в 2016 г. с использованием данных 2013-2015 гг.

В 2006-2008 гг. в зал. Посыета уловы креветки варьировали от 0,06 до 0,7 кг на ловушку. В Уссурийском заливе (бухты Суходол, Теляковского), по данным 2008 г., уловы травяной креветки не превышали 0,1 кг на ловушку. В районе о. Рейнеке залива Петра Великого в 2014-2019 гг. уловы креветки на 1 ловушку в среднем варьировали от 0,02 до 0,15 кг.

Травяная креветка – традиционный объект любительского лова у берегов Татарского пролива. Ее ловят десятки местных жителей с помощью самодельных тралов, ловушек и сачков. Ежедневные уловы на человека составляют от 0,5 до 5 кг.

Предполагается, что в подзоне Приморье промысловый запас травяной креветки к 2021 г. не претерпит значительных изменений. В районе южнее мыса Золотой запас не устанавливается, так исследования проводят только на локальных скоплениях, в районе севернее мыса Золотой запас прогнозируется на уровне средней величины за годы наблюдений, которая составляет 23 т.

В 2021 г. изъятие травяной креветки в подзоне Приморье можно осуществлять в минимальном количестве для научных целей, любительского и спортивного рыболовства. Для подзоны Приморье **ОДУ** рекомендуется в объеме **0,002 тыс. т** (по 0,001 тыс. т в районах южнее и севернее мыса Золотой).

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Промысел травяной креветки осуществляется преимущественно с помощью специализированных ловушек, применение которых не оказывает вреда на состояние ее популяции и окружающую среду.

При добыче креветочным тралом в прилове присутствуют терпуги бурый и пятнистый, молодь камбал, мелкие представители сем. Стихеевых. Креветочный трал является активным орудием лова, вес прилова может достигать 15%. Выпуск прилова в среду осуществляется, как правило, сразу же, в живом состоянии. Вследствие этого влияние промысла на окружающую среду незначительно.

Шримсы медвежата (виды рода *Sclerocrangon*)

61.06 – зона Японское море

61.06.1 – подзона Приморье

Исполнители: Борисовец Е.Э., Дробязин Е.Н. (ТИНРО); Юрьев Д.Н. (ХабаровскНИРО)

В подзоне Приморье южнее мыса Золотой оценка запасов шримса-медвежонка осуществлялась по данным учетной траловой съемки, проведенной на НИС «Владимир Сафонов» в апреле-июне 2019 г. Траления выполнялись 27,1-метровым донным тралом. Для сравнения так же использованы данные траловых съемок периода 2011-2016 и 2018 гг. Вылов осуществляется в рамках НИР, официальный промысел отсутствует.

В основу оценки состояния ресурсов шримса-медвежонка шипастого и прогноза его ОДУ на 2021 г. были положены материалы, полученные при проведении ресурсных исследований (комплексная учетная траловая съемка) в северной части подзоны Приморье на РКМРТ "Бухоро" в период с 3 по 17 июня 2018 г. и материалы предшествующих траловых съемок 2009-2016 гг. В 2018 г. в связи с сокращением сроков работ количество учетных станций при выполнении траловой съемки пришлось сильно сократить против обычного. На участке подзоны Приморье от 47°20' до 51°40' с.ш. и глубинах от 13 до 637 м было выполнено 56 тралений. Для характеристики состояния промысла использовались данные краткосрочных наблюдений на СТР "Калыгирь" и "Советское" во время первого в данном районе пробного лова шримса-медвежонка шипастого в начале лета 2017 г. и осенью 2018 г.

В подзоне Приморье южнее мыса Золотой оценка запасов выполнялась традиционными методами, утвержденными во ФГУП «ТИНРО-центр» 29 марта 2013 г., как основные методы оценки численности и биомассы водных биологических ресурсов, величины запаса и его прогноза, оценки возможной доли изъятия [Основные методы оценки..., 2013], включая метод диаграмм Вороного (полигоны Тиссена) [Борисовец и др., 2003]. Коэффициент уловистости трала для шримса-медвежонка принят равным 0,4 до проведения специализированных исследований уловистости по этому виду.

В подзоне Приморье севернее мыса Золотой оценку запасов осуществляли методом прямого учета, используя данные траловых съемок. Расчет плотности распределения и биомассы креветок и шримсов проводили методом сплайн-аппроксимации [Столяренко, Иванов, 1988] в программе ГИС "КартМастер", ver. 4.1 [Бизиков и др., 2007; Поляков, 2008]. Полученные оценки запасов корректировали, используя для шримса-медвежонка шипастого коэффициент уловистости трала (КУ) равный 0,3 [Атлас количественного распределения..., 2004].

В подзоне Приморье южнее мыса Золотой ТИНРО ежегодно осваивает квоту, выделяемую для проведения научных исследований. Официальный промысел отсутствует. Вместе с тем, регистрируемые нами на протяжении ряда лет изменения биомассы и размерной структуры популяции шримса указывают на влияние промысла.

Одно из основных поселений шримса-медвежонка в Приморье располагается в заливе Петра Великого на глубинах 20-100 м. По результатам исследований 2019 г., в районе от мыса Поворотный до мыса Золотой данный вид не встречался.

Распределение шримса в 2019 г. было традиционным, общая площадь его поселения составила 3806 км². В основном этот вид занимал участок между островом Аскольд на востоке и островной зоной залива Петра Великого на западе. Кроме того, шримс-медвежонка был отмечен в уловах юго-восточнее острова Аскольд (в двух тралениях).

В размерной структуре поселения в 2019 г. преобладали особи с промысловой длиной 85-140 мм (86,6%). По сравнению с 2018 г., снизилась доля молоди длиной менее 80 мм и доля крупных особей длиной более 140 мм.

Одним из показателей благополучного состояния популяции шримса-медвежонка является близкое к равному соотношение полов. Доля половозрелых самок находится близко к значению 2018 г., составляя 31,3%. Доля половозрелых самцов составила 37,8%, что существенно ниже значения предыдущего года (52,8%). Доля неполовозрелых особей составила 30,9%, что заметно выше значения 2018 г., но не является высоким уровнем относительно последних десяти лет исследований.

Соотношение полов среди половозрелых особей (самцов с ДТ от 83 мм и самок от 116 мм) в 2019 г. составило 1,2:1 с преобладанием самцов. Половой состав уловов в 2019 г. наиболее близок к равновесному соотношению полов (1:1) из всего ряда данных за последние 10 лет исследований. Доля молоди увеличилась по сравнению с 2018 г. на 11,8%.

В подзоне Приморье севернее мыса Золотой, по данным учетных траловых съемок 2009-2018 гг. в западной части Татарского пролива, скопления шримса-медвежонка шипастого сохраняли стационарность своего местоположения, как в сезонном, так и в многолетнем плане, занимая северную часть района.

Шримс встречался в уловах на глубинах от 20 до 170 м. Промысловые скопления были приурочены к глубинам 45-105 м. Почти весь запас шримса-медвежонка сосредоточен севернее 49°15'с.ш., а наиболее плотные его скопления – севернее 51°00' с.ш. близ границы с Западно-Сахалинской подзоной и в районе пос. Де-Кастри.

Максимальные уловы медвежонка шипастого, полученные донным научным тралом в светлое время суток, варьировали в 2009-2018 гг. от 11 (2018 г.) до 55 (в среднем 23) кг/час и все были зафиксированы севернее 51° с.ш. Оценки запасов шримса в подзоне Приморье севернее мыса Золотой варьировали в эти годы от 0,98 (2018 г.) до 3,55 тыс. т и составили в среднем 2,26 тыс. т.

По данным съемки 2018 г. соотношение полов в составе уловов шримса-медвежонка

шипастого практически не изменилось, но заметно снизилась доля промысловых особей, особенно в сравнении с периодом наблюдений 2010-2013 гг. Линяющих особей не попадалось. Среди самок преобладали особи с головной икрой – 68,2%.

При имеющемся недостатке информации, определение ОДУ выполнено в рамках «предосторожного подхода» в его упрощенном варианте (Бабаян, 2000). Оценка граничных и целевых ориентиров основывается на непосредственных оценках запаса методом прямого учета.

При оценке граничных и целевых ориентиров в подзоне Приморье южнее мыса Золотой мы исходим из заключения, что с 2014 по 2019 г. уровень запаса шримса находится ниже граничного ориентира B_{lim} . Поэтому, для определения граничных и целевых ориентиров использован период наблюдений с 1998 по 2013 г. В качестве граничного ориентира по биомассе B_{lim} приняли минимальное (округленно) значение промыслового запаса за данный период наблюдений – 0,55 тыс. т.

В качестве целевого ориентира B_{tr} принята величина среднееголетней учтенной промысловой биомассы – 1,15 тыс. т. В качестве буферного ориентира B_{buf} принята 70% величина от B_{tr} – 0,8 тыс. т.

В подзоне Приморье севернее мыса Золотой выбор и определение граничных и целевых ориентиров выполнены на основе имеющегося ряда данных о динамике запаса, оцененного методом прямого учета. В качестве граничного ориентира по биомассе B_{lim} приняли минимальное значение запаса за имеющийся период наблюдений – 980 т. Поскольку промысловая смертность шримса-медвежонка шипастого в Татарском проливе до сих пор была незначительной (если не считать изъятие в виде прилова во время промысла углохвостой креветки в 2014-2018 гг., оценить объемы которого сложно ввиду малого числа наблюдений), это минимальное значение запаса, полученное в 2018 г., по-видимому, находится в пределах его естественных колебаний.

В качестве целевого ориентира по биомассе B_{tr} принята среднееголетняя величина промысловой биомассы, составившая по данным траловых съемок 2263 т. В качестве буферного ориентира B_{buf} (значение биомассы, при которой реальный запас с высокой долей вероятности не опускается до уровня B_{lim}) приняли величину промысловой биомассы, равную 50% от среднееголетней – 1132 т.

В обоих районах в качестве целевого ориентира по промысловой смертности F_{tr} приняли величину равную 0,1. Низкий уровень эксплуатации, выбранный нами, соответствует целям регулирования рыболовства при существующем дефиците информации. Эти же обстоятельства определяют временный характер предложенных величин для выше перечисленных ориентиров, возможность их пересмотра и корректировки по мере поступления новой информации [Бабаян, 2000].

В последние годы промысел шримса медвежонка в зал. Петра Великого не осуществлялся, что обосновано состоянием его запаса. В текущей ситуации, когда запас находится ниже уровня B_{lim} (0,55 тыс. т), изъятие возможно только для научно-исследовательских целей на уровне промысловой смертности F_0 не более 1% запаса.

С 2014 г. отмечался низкий уровень запаса шримса-медвежонка шипастого в северо-западной части Татарского пролива, а в 2018 г. он достиг своего минимума за весь период наблюдений. Режим регулирования для восстанавливающего запаса (II) предполагает снижение доли изъятия последнего до 5% и менее.

В подзоне Приморье южнее мыса Золотой среднееголетнее значение запаса шримса-медвежонка в период 2000-2018 годов находится на уровне 1153 т. До 2008 г. обследованная площадь полностью охватывала зал. Петра Великого до глубины 150 м. В 2009-2016 и 2018-2019 гг. исследования проводились до глубин свыше 300 м, однако это не повлияло на оценку состояния ресурсов шримса-медвежонка, который не встречался на глубинах более 122 м.

В 2019 г. общий запас шримса-медвежонка в зал. Петра Великого на площади 3806 км² составил 0,414 тыс. т, что почти в три раза ниже среднееголетнего значения.

Промысловый запас составил 89,9% от общего – 0,372 тыс. т. По сравнению с 2018 г., общий запас увеличился более чем в 2,5 раза, то же касается и промыслового запаса. По-видимому, данное увеличение запаса является результатом его недооценки в 2018 г., связанной с некорректной работой трала. В пользу данного предположения свидетельствует и состояние размерной структуры, которая в 2018 и 2019 гг. различается незначительно. Оцененный уровень запаса 2019 г. (как и значения 2014-2018 гг.) находится на крайне низком уровне относительно более ранних лет исследований. Низкая численность молодежи младших размерно-возрастных групп не позволяет рассчитывать на восстановление численности и биомассы шримса-медвежонка в ближайшие несколько лет.

Популяция шримса в зал. Петра Великого характеризуется невысокой для эксплуатируемых промыслом популяций численностью. Особенности биологии вида, такие как раздельнополость, длительное (для креветок) время роста и полового созревания особей, также снижают устойчивость популяции к промысловому воздействию. По-видимому, освоение ресурсов шримса в зал. Петра Великого даже в благоприятной экологической ситуации возможно лишь в минимальных объемах.

В подзоне Приморье севернее мыса Золотой в последние годы запас находился на уровне заметно ниже среднего многолетнего. Тренд на снижение запаса, минимальная за десять лет наблюдений оценка его величины (Blm), полученная в 2018 г., а также отсутствие материалов о текущем состоянии запаса (2019 г.), не дают оснований ожидать значительного роста его величины в 2021 г.

Исходя из этого, величина промыслового запаса шримса-медвежонка шипастого в подзоне Приморье севернее мыса Золотой прогнозируется на 2021 г. в объеме, не превышающем минимальной оценки 2018 г. – 0,82 тыс. т.

Суммарный промысловый запас шримса-медвежонка шипастого в подзоне Приморье на 2021 г. прогнозируется в объеме 1,192 тыс. т.

В подзоне Приморье ОДУ шримса-медвежонка шипастого на 2021 г. рекомендуется в объеме **0,043 тыс. т**, в том числе в районе южнее мыса Золотого в объеме 0,002 тыс. т (ресурсное обеспечение НИР); в районе севернее мыса Золотой (12-мильная прибрежная зона в пределах Хабаровского края) – 0,041 тыс. т (5% от прогнозируемого запаса).

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

При использовании донного трала бентосным организмам наносится определенный ущерб. Однако, в наших исследованиях используется трал с мягким грунтопом, который снижает долю травмированных организмов. Свободноживущие организмы попадают в трал преимущественно в неповрежденном жизнеспособном состоянии.

Отрицательное воздействие тралового промысла шримса-медвежонка шипастого в Татарском проливе на окружающую среду главным образом связано с большим объемом прилова прочих гидробионтов. По данным проведенных в 2009-2018 гг. траловых съемок на участках наиболее плотных скоплений шримса имел место значительный прилов разнообразных рыб (треска, камбалы, ликоды и др.) и беспозвоночных (крабы, креветки, моллюски, морские ежи, морские перья, горгонарии и др.).

В северной части Татарского пролива на глубинах обитания шримса-медвежонка шипастого прилов одного из наиболее ценных видов – гребенчатой креветки, может быть значителен. По данным весенних траловых съемок на скоплениях шримса в Приморье севернее 49°45' с.ш. он составлял от 11 до 28% от общей массы уловов двух видов, по данным осенних съемок – от 24 до 50%. На промысле шримса-медвежонка шипастого, проведенном на СТР "Калыгирь" в мае 2017 г., прилова гребенчатой креветки отмечено не было. Однако, в ноябре 2018 г. в двух проанализированных уловах он составлял 19 и 33% в общей массе выборки двух видов.

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

61.06 – зона Японское море

61.06.1 – подзона Приморье

Исполнители: Соколенко Д.А., Седова Л.Г., Репина Е.М. (ТИНРО), Дуленина П.А. (ХабаровскНИРО)

Информация о современном состоянии поселений морских гребешков в районе южнее мыса Золотой дается по результатам комплексных водолазных исследований в водах Приморского края в 2010-2019 гг. на глубинах до 20 м. Ежегодно выполнялось 1000-1800 станций, в 2017 г. – 656, в 2019 г. – 747. В 2012 г. в заливе Петра Великого проводили съемку дражным способом на глубинах более 20 м. В основу прогноза по бело-розовому гребешку положены результаты учетных траловых съёмок, выполненных на РКМРТ «Бухоро» в подзоне Приморье в 2013-2018 гг. и СТР «Владимир Сафонов» в 2019 г. Траления выполнялись донным тралом ДТ/ТВ 27,1/24,4 м с ячеей 30 мм в кутцовой части.

Данные о современном состоянии ресурсов морских гребешков севернее мыса Золотой получены во время дражной съемки в северо-западной части Татарского пролива от бухты Аджима на юге до мыса Южный на севере в июле-августе 2018 г. Также были использованы ранее полученные материалы в границах Хабаровского края.

Гребешок приморский (*Mizuhopecten yessoensis*). В зал. Петра Великого наибольшие ресурсы гребешка сосредоточены в районе от устья реки Туманная до границы ДВГМПБЗ и островной зоне (острова Попова, Рейнеке, Рикорда, Русский). Общий и промысловый запас в заливе Петра Великого на глубинах до 20 м соответственно составили 721 и 414 т на площади 42 км². На глубинах более 20 м – общий и промысловый запасы оценены соответственно в 254 т и 188 т на площади 142 км². Доля непромысловых частей в поселениях разных районов варьировала от 4,3% до 93,1% (промысловая мера – 120 мм по высоте раковины). От мыса Поворотный до мыса Золотой общий и промысловый запасы гребешка приморского соответственно составили 2044 и 1065 т, наибольшие величины установлены для участков в бух. Киевка, зал. Ольги и от мыса Балюзек до мыса Южный на площади. Доля непромысловых частей в поселениях варьировала от 14,3 до 46,0%. В целом, в районе южнее мыса Золотой запас гребешка приморского на площади 245 км² составил: общий – 3,0 тыс. т, промысловый – 1,7 тыс. т.

В районе севернее мыса Золотой гребешок приморский обитает вдоль открытого материкового побережья Татарского пролива на глубинах от 10 до 45 м, в заливах – от 4 м. Вид образует скопления преимущественно в северной части района, от зал. Советская Гавань до залива Чихачева на глубинах от 13 до 26 м. Плотность поселений не превышала 0,04 экз./м². На глубинах до 20 м средняя плотность поселений составляла 0,1-0,2 экз./м². Суммарный промысловый запас, доступный для водолазной добычи в двух скоплениях (мыса Иванова и мыса Аукал) следует оценивать на уровне не более 200 т.

Гребешок Свифта (*Chlamys swifti*). В зал. Петра Великого гребешок Свифта встречается на глубинах 2-20 м в основном единично, не образуя значимых скоплений. Общий запас составляет 14,0 т, промысловый – 13,6 т на площади 372 га. Доля особей непромыслового размера на разных участках варьировала от 1,7% до 17,3%. От мыса Поворотный до мыса Золотой общий запас гребешка Свифта на площади около 165 км² составил 1427 т, промысловый – 1275 т. Плотность поселений низкая, в разных районах варьирует от 0,03 до 0,3 экз./м², биомасса – от 3 до 35 г/м². Доля особей непромыслового размера в разных районах составляла 3,4-33,3%. Общий запас гребешка Свифта в подзоне Приморье южнее мыса Золотой составил 1,4 тыс. т, промысловый – 1,3 тыс. т на площади 169 км².

В районе севернее мыса Золотой поселения гребешка Свифта располагаются на участках к северу от Советской Гавани. Выделено четыре промысловых скопления от мыса Датта до рейда Сюркум общей площадью 8,3 км² с плотностью 1 экз./м². Общая численность оценена в 2945 тыс. экз. или 515 т.

Гребешок японский (*Chlamys farreri*) обитает на глубинах 2,5-5 м в северо-западной

части Амурского залива, Славянском заливе, кутовой части Уссурийского залива, бухтах островов Русский и Попова, бух. Баклан. Более массовые поселения гребешка выявлены на глубинах 1-5 м в мелководных бухтах: Новгородская и Экспедиции (зал. Посьета) и бух. Новик (о. Русский). Моллюски встречались с высотой раковины от 6 до 91 мм и массой до 157 г. Общий запас в заливе Петра Великого составил 0,542 тыс. т, промысловый – 0,415 тыс. т на площади 3,4 км².

Бело-розовый гребешок (*Chlamys rosealbus*) в районе от мыса Поворотный до мыса Золотой, по данным 2019 г., обнаружен на глубинах от 28 до 328 м. Частота встречаемости в зал. Петра Великого составила 14%, а максимальное обилие (18,3 кг/км²) отмечено в диапазоне глубин 75-100 м в районе Тафуинских свалов. На участке мыс Поворотный – мыс Золотой моллюски обнаружены на 30% станций, пик обилия (4,5 т/км²) отмечен на 50-75 м южнее зал. Ольги. Общий запас вида в подзоне Приморье южнее мыса Золотой составил 14,8 тыс. т, промысловый – 14,1 тыс. т на площади 11139 км².

Промысловый запас видов, входящих в группу «морские гребешки», в подзоне Приморье на 2021 г. прогнозируется на уровне **18,2 тыс. т.**

В этот объем входит запас гребешка приморского – 1,7 и 0,2 тыс. т, Свифта – 1,3 и 0,5 тыс. т (соответственно южнее и севернее мыса Золотой); японского – 0,4 тыс. т и бело-розового – 14,1 тыс. т (южнее мыса Золотой).

Для подзоны Приморье ОДУ для видов, входящих в группу «морские гребешки», на 2021 г. рекомендуется в объеме 0,007 тыс. т для ресурсного обеспечения НИР, любительского и спортивного рыболовства: 0,006 тыс. т южнее мыса Золотой и 0,001 тыс. т – севернее мыса Золотой.

В подзоне Приморье южнее мыса Золотой рекомендованный объем ОДУ распределяется следующим образом: гребешок приморский – 0,002 тыс. т, японский – 0,001 тыс. т, Свифта – 0,001 тыс. т, бело-розовый – 0,002 тыс. т.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Вылов гребешков (приморского, Свифта, японского) производится водолазным способом, который не влияет на окружающую среду и состояние поселений, так как отлавливаются особи промыслового размера. Применение гребешковых драг и бимтралов для лова приморского гребешка может приводить к его травмированию и гибели, а также разрушению донных биоценозов.

Вылов бело-розового гребешка для научных исследований осуществляется с использованием донного трала. При этом бентосным организмам наносится определенный ущерб. Однако в наших исследованиях используется трал с мягким грунтопом, который снижает долю травмированных организмов. Свободноживущие организмы попадают в трал преимущественно в неповрежденном жизнеспособном состоянии.

При дражном способе лова ущерб донным биоценозам минимален, поскольку учетная драга имеет ширину 1,5 м, скорость драгирования не превышает 2 узлов, время драгирования – не более 10 минут на одной станции.

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

61.05 — зона Охотское море

61.05.1 — подзона Северо-Охотоморская

Промышленный лов трубачей в Северо-Охотоморской подзоне ведётся с 1972 г., почти 50 лет. В настоящее время объем изъятия трубачей практически соответствует ОДУ. В среднем ежегодное освоение промышленных квот составляет более 97%. Состояние запаса трубачей Северо-Охотоморской подзоны характеризуется как стабильное с признаками роста. К 2021 г. биомасса промыслового запаса увеличится. На основании принятой схемы эксплуатации запаса трубачей Северо-Охотоморской подзоны, и с учётом статуса запаса, предлагается установить **ОДУ на 2021 г.** на срединном уровне расчётного интервала, т.е. в

объёме **6,412 тыс. т.**

Временные рамки промысла трубачей не установлены. Активная добыча обычно происходит с первой декады мая до октября. В качестве мер обеспечения сохранения брюхоногих моллюсков и рационального использования их запасов Правилами рыболовства установлен промысловый размер брюхоногих моллюсков (7 см) и введены минимальные объёмы добычи (вылова) в сутки на одно судно (приказ Минсельхоза РФ от 23.10.2012 г. № 564). Для Северо-Охотморской подзоны указанный объём составляет 3,98 т трубачей.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Воздействие промысла брюхоногих моллюсков на окружающую среду выражается, в первую очередь, в изъятии водных биологических ресурсов из среды обитания. При вылове трубачей в пределах рекомендованного объёма ОДУ, величина которого устанавливается с учётом предосторожного подхода, а также при соблюдении Правил рыболовства, промысел не будет оказывать негативного воздействия на окружающую среду и их ресурсы.

Добыча трубачей осуществляется с помощью специализированных ловушек, пассивных орудий лова, которые не оказывают отрицательного воздействия на донные сообщества. Мелкие, непромыслового размера, брюхоногие моллюски возвращаются в среду обитания в живом виде при помощи оборудования для сортировки улова. Прилов донных беспозвоночных и рыб составляет не более 1-2% от общего улова трубачей. В прилове наиболее часто встречаются непромысловые виды ракообразных: краб-паук зауженный и раки-отшельники. Придонные виды рыб и промысловые виды крабов (синий, камчатский, краб-стригун опилио) в уловах встречаются редко. Весь прилов в живом виде возвращается в естественную среду.

Отходы, получаемые при производстве мороженого мяса трубачей (остатки раковин и внутренних органов), в измельчённом виде возвращаются в море и пополняют кормовую базу морских птиц, пелагических и донных сообществ, а также увеличивают содержание биогенных элементов в водной среде.

61.06 – зона Японское море

61.06.1 – подзона Приморье

Исполнители: Соколенко Д.А., Репина Е.М. (ТИНРО), Овсянников В.П., Поваров А.Ю. (ХабаровскНИРО)

Трубачами называют брюхоногих моллюсков сем. Buccinidae (класс Gastropoda). В настоящее время основные поселения трубачей в подзоне Приморье сформированы в основном следующими видами: *Buccinum bayani*, *B. verkruzeni*, *Neptunea constricta*, *N. intersculpta*, *N. polycostata*. Промысловый размер *B. bayani* принят за 80 мм, а прочих трубачей, независимо от вида, за 70 мм по высоте раковины.

Материалом для составления прогноза послужили данные комплексных траловых исследований, проведенных в Приморье от зал. Посыета до мыса Золотой в 2005-2016 гг., 2018 и 2019 гг. на глубинах от 20 до 800 м. В апреле-июне 2019 г. в ходе траловой съемки на шельфе и свале глубин в подзоне Приморье южнее мыса Золотой на СТР «Владимир Сафонов» было выполнено 212 траловых станций на глубинах 19-760 м.

Уловы трубачей в зал. Петра Великого в 2019 г. по данным траловой съемки изменялись от 0,05 до 19,8 кг на траление (в среднем – 2,6 кг). Показатели биомассы находились на уровне 4,9-1030 кг/км², в среднем – 116,8 кг/км². От мыса Поворотный до мыса Золотой уловы изменялись от 0,02 до 13,6 кг на траление, в среднем – 1,3 кг. Биомасса брюхоногих моллюсков варьировала от 1,2 до 351,2 кг/км² при среднем показателе равном 45,8 кг/км². В уловах доминировала нептунея складчатая (*N. constricta*). Основные скопления отмечены в зал. Петра Великого и в районе от мыса Егорова до мыса Золотой на глубинах 45-232 м. Ее доля в уловах составила 55,9%, *N. intersculpta* – 12,7 %, *N. polycostata* – 10,0%, на долю прочих видов приходится от 2 до 4,7%.

Общий запас брюхоногих моллюсков (с учетом коэффициента уловистости трала

равного 0,5) в зал. Петра Великого составил 1956 т, промысловый – 1858 т на площади 6615 км², на участке от мыса Поворотный до мыса Золотой общий запас (он же промысловый) оценен в 1532 т, на площади 19107 км².

В районе севернее мыса Золотой промысловый запас моллюсков р. *Neptunea* составит 1900 т. Общий промысловый запас трубачей по району, с учетом моллюсков р. *Vuccinum* (4955 т) составит 6855 т. По имеющимся данным для *N. constricta* встречаемость по массе в уловах равна 27,4%; *N. poiycostata* – 11,7%; *N. lyrata* – 10,9%, доля *N. bulbacea* и *N. intersculpta* может составлять 3-10% от улова.

Предполагается, что промысловый запас трубачей на 2021 г. в подзоне Приморье составит не менее 10,245 тыс. т (3,390 тыс. т в районе южнее мыса Золотой и 6,855 тыс. т – в районе севернее мыса Золотой).

Для подзоны Приморье ОДУ рекомендуется в объеме **0,202 тыс. т** (0,050 тыс. т в районе южнее мыса Золотой и 0,152 тыс. т – в районе севернее мыса Золотой).

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Воздействие промысла трубачей с помощью специализированных ловушек на окружающую среду ограничивается в основном непосредственным воздействием на популяцию трубачей, а также некоторого количества прилова – мелких крабов, креветок, головоногих, рыб. В случае добычи трубачей в качестве прилова при промысле крабов конусными ловушками, селективность этого орудия лова ограничивает изъятие крупноразмерными особями. Также возможно незначительное воздействие на донные биоценозы в результате волочения ловушек при подъеме порядка в сложных погодных условиях.

При использовании донного трала бентосным организмам наносится определенный ущерб. Однако в наших исследованиях используется трал с мягким грунтропом, который снижает долю травмированных организмов. Свободноживущие организмы попадают в трал преимущественно в неповрежденном жизнеспособном состоянии.

Анадара (*Anadara broughtoni*)

61.06 - зона Японское море

61.06.1 - подзона Приморье

Исполнители: Афейчук Л.С., Борисовец Е.Э., Дробязин Е.Н. (ТИНРО)

Прогноз основан на данных, полученных в результате мониторинга состояния скоплений анадары в заливе Петра Великого в период с 1994 по 2019 г. Комплексные учетные съемки выполняли дражным и водолажным способами в режиме НИР. В 2019 г. дражные съемки были проведены в кутовых частях Амурского и Уссурийского заливов в период с июня по октябрь.

Промысел анадары в зал. Петра Великого ведут с 1994 г. на мотоботах дражным способом. В период с 2004 по 2010 г. действовал запрет на ее промысел в Уссурийском заливе. С 2010 г. промысел стал осуществляться как в Амурском, так и в Уссурийском заливе. С 2008 г. ОДУ поддерживается на уровне 0,3 тыс. т, а его освоение составляет 80-100%, в 2019 г. – около 84%, что меньше на 10% показателей 2018 г. (94%).

Мониторинговые работы, проведенные в 2019 г., позволили оценить состояние скоплений анадары в исследованных районах как относительно стабильное. В скоплениях северной части Уссурийского залива промысловыми были 60% особей – 1076 т, эксплуатируемая часть составляла 48% – 860 т. В скоплении кутовой части Амурского залива промысловыми были 81% особей – 8658 т, эксплуатируемая часть составляла 51% – 5451 т.

Общий запас промысловых скоплений анадары в подзоне Приморье (южнее мыса Золотой) на площади 167 км² составил 12,5 тыс. т, промысловый – 9,7 тыс. т. Считаем, что при соблюдении рекомендованных объемов вылова, промысловый запас анадары в 2021 г. будет на уровне 2019 г.: в кутовой части Амурского залива (основном районе эксплуатации ресурсов моллюска) около 8,7 тыс. т, в кутовой части Уссурийского залива – 1,1 тыс. т.

По данным исследований 2019 г., в кутовой части Амурского залива, возможно изъятие порядка 0,277 тыс. т или 3,2 % от промыслового запаса анадары (продукция – 705 т; элиминированная биомасса – 428 т; прирост – 277 т). В Уссурийском заливе возможно изъятие порядка 0,012 тыс. т или 1,1 % от промыслового запаса анадары (продукция – 93 т; элиминированная биомасса – 81 т; прирост – 12 т).

С учетом предосторожного подхода, во избежание подрыва промысловых запасов анадары, считаем оптимальным установить ОДУ для залива Петра Великого на 2021 г. в объеме **0,300 тыс. т**, что составляет 3,1 % от промыслового запаса моллюсков в кутových частях Амурского и Уссурийского заливов.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Лов анадары с помощью драг не наносит существенного ущерба бентосному сообществу гидробионтов, так как в местах промысла анадара является доминантным видом. Кроме этого вида в значительных количествах в уловах присутствуют только морские звезды, на периферии скоплений попадаются друзья модиолуса, баянусов, арки Боукарда и других малоценных видов. Видовое разнообразие сопутствующих анадаре бентосных животных на акватории скоплений невелико. Вылов анадары водолазным способом не влияет на экологическую картину окружающей акватории и состояние популяции.

Корбикула (виды рода *Corbicula*)

61.06 - зона Японское море

61.06.1 - подзона Приморье

Исполнители: Соколенко Д.А., Колпаков Е.В. (ТИНРО), Дуленина П.А. (ХабаровскНИРО)

Двустворчатый моллюск японская корбикула *Corbicula japonica* обычный компонент инфауны эстуариев рек и прибрежных лагун Приморья. В пределах Хабаровского края основное поселение моллюск образует в Амурском лимане. Обитает при солености 0-24,5‰ на разнообразных мягких грунтах на глубинах от 0,3 до 6 м. Промысловая мера составляет 22 мм по длине раковины.

В основу разработки прогноза ОДУ корбикулы положены результаты количественного учета моллюсков в эстуарной зоне р. Раздольная в июле 2017 г. на площади 20,1 км² и в июле 2018-2019 гг. на площади 6,49 км² от нижней части Тавричанского лимана до места впадения р. Вторая Речка.

В Амурском лимане от мыса Невельского на юге до мыса Меншикова на севере данные о состоянии ресурсов корбикулы японской получены во время бентосной съемки, проведенной ХфТИНРО в июне-июле 2010 г. в целях изучения кормовой базы амурского осетра. Всего было выполнено 78 дночерпательных водолазных станций на 13 разрезах. Кроме того, использованы сведения, полученные в 1994 и 1972 гг.

В эстуарии р. Раздольная корбикула создает поселения с плотностью от 13 до 919 экз./м² (в среднем 106 экз./м²) и биомассой от 0,013 до 102903 г/м² (в среднем 481,4 г/м²). Пополнение поселения молодью происходит обильно и регулярно. Общий запас корбикулы в эстуарии р. Раздольная оценен в 7,8 тыс. т, промысловый – в 7,3 тыс. т.

В Амурском лимане корбикула распространена в районах от острова Большой Чомэ и Частых островов на юге до мыса Пуир на севере. Общая площадь поселений корбикулы японской в лимане по данным 2010 г. оценена в 748 км², общий запас – 267 тыс. т. Промысловые скопления располагаются в юго-западной части лимана близ мыса Мы и в северной части лимана в окрестностях мысов Петах и Пуир. Общий запас корбикулы в этих районах оценен в 119 тыс. т. Доля особей промыслового размера составляет 64%, промысловый запас – 76 тыс. т. Биология и воспроизводство корбикулы японской в лимане р. Амур почти не изучены, поэтому ОДУ на 2021 г. необходимо обосновывать на минимальном уровне от запаса.

Предполагается, что в 2021 г. запас корбикулы в р. Раздольная будет находиться в пределах среднесуточных значений (7,5-8 тыс. т), а в лимане р. Амур – на текущем уровне, т.е. 76 тыс. т.

ОДУ корбикулы на 2021 г. в подзоне Приморье рекомендуется в объеме 0,550 тыс. т. Из них в районе южнее мыса Золотой – 0,500 тыс. т, в лимане р. Амур – 0,050 тыс. т.

Воздействие промысла на окружающую среду

Вылов корбикулы в эстуариях рек Приморья осуществляют прямоугольными сачками с зубьями длиной 0,5 м на илистых и илисто-песчаных грунтах в местах их наиболее плотных скоплений. Учетные работы по оценке запасов корбикулы проводят с помощью дночерпателя Петерсена (площадь захвата грунта – 0,025 м², глубина врезания – 0,1–0,15 м). Влияние данных орудий лова на донные сообщества беспозвоночных специально не изучалось, но, судя по имеющимся в нашем распоряжении материалам, это воздействие не приводит к их деградации и они быстро восстанавливаются.

Промышленная добыча японской корбикулы в Амурском лимане возможна на илистых и песчаных грунтах. При использовании драги на мягких грунтах влияние на донные сообщества минимально. Сообщества мягких грунтов быстро восстанавливают свою структуру. Промысел не оказывает существенного воздействия на окружающую среду.

Спизула (виды рода *Spisula*)

61.06 - зона Японское море

61.06.1 - подзона Приморье

Исполнитель: Д.А. Соколенко, Тихоокеанский филиал ФГБНУ ВНИРО («ТИНРО»)

Спизула сахалинская (*Spisula sachalinensis*) – двустворчатый закапывающийся моллюск, распространен в прибрежных водах Приморья на глубинах 1-15 м. Промысловая мера составляет 70 мм по длине раковины. Нерест происходит в июне - августе.

Информация о состоянии скоплений спизулы получена в ходе водолазных исследований, проведенных в прибрежной зоне Приморья в 2005-2019 гг. и дражных учетных съемок, выполненных в 2006-2007 гг.

Наибольшие ресурсы спизулы сосредоточены в юго-западной части залива Петра Великого (от устья реки Туманная до границы Морского заповедника, в бух. Рейд Паллада и заливе Китовый) на площади 1574 га. Скопления расположены на глубинах 1-13 м на песчаных и илисто-песчаных грунтах с плотностью до 22 экз./м² и биомассой до 4100 г/м². Доля непромысловых частей варьировала от 4,3 до 18,8%. Общий запас составил 7560 т, промысловый – 6649 т. В целом по заливу Петра Великого общий запас спизулы оценивается в 14,4 тыс. т, промысловый – 13,2 тыс. т.

На акватории мыс Поворотный – мыс Золотой в результате дражных и водолазных исследований 2006-2019 гг. обнаружено несколько поселений спизулы. Наиболее значительное из них, с промысловым запасом 658 т, располагается в бух. Киевка на площади 108 га. В бух. Рудная промысловый запас оценен в 328 т. В целом на участке мыс Поворотный – мыс Золотой общий запас спизулы оценивается в 1,9 тыс. т, промысловый – 1,8 тыс. т.

По данным исследований 2005-2019 гг., суммарный общий запас спизулы в водах Приморского края оценен в 16,3 тыс. т, промысловый – 15,0 тыс. т на площади 45 км², основная часть ресурсов (88%) сосредоточена в зал. Петра Великого. Предполагается, что при освоении ресурсов спизулы в пределах ОДУ 2020 г. (600 т), ее запасы в 2021 г. существенно не изменятся.

ОДУ спизулы на 2021 г. в подзоне Приморье (южнее мыса Золотой) определен на уровне 2020 г. – **0,600 тыс. т**, что составляет около 4% от промыслового запаса вида.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Применение драг с гидравлическим размывом для лова закапывающихся

двустворчатых моллюсков не наносит ущерба донному биоценозу, что объясняется низкой скоростью драгирований – порядка 3 м/мин, а также биологическими особенностями этих животных, селящихся на песчаных и илисто-песчаных грунтах, где они являются доминирующими представителями макробентоса.

Кроме того, мелководные биоценозы открытых песчаных побережий подвергаются постоянному волновому воздействию, поэтому взмучивание является для них естественным фактором. По способу питания большинство обитателей песчаных прибрежных грунтов – сестонофаги, поэтому взмучивание и оседание взвеси будет лишь способствовать более полному использованию органических веществ биотой. Кроме того, малая скорость драгирования сводит к минимуму потери моллюсков вследствие травмирования, а величина ячеи в кутце позволяет регулировать размерный состав изымаемых особей.

Кукумария (виды рода *Cucumaria*)

61.06 - зона Японское море

61.06.1 - подзона Приморье

Исполнители: Борисовец Е.Э., Дробязин Е.Н. (ТИНРО), Поваров А.Ю. (ХабаровскНИРО)

Информация о состоянии поселений кукумарии японской (*Cucumaria japonica*) приводится по результатам исследований 2019 г. в подзоне Приморье южнее мыса Золотой, с учетом данных, полученных в 2011-2016 и 2018 гг.

В районе от мыса Золотой до мыса Южный – по материалам траловой съемки, проведенной в июне 2018 г. на НИС «Бухоро» и данным гидробиологической дражной съемки, выполненной на двух участках – от бух. Силантьева до бух. Табо и от бух. Аджима до мыса Песчаный в 2018 г. на КЛС «Байкал».

Основные скопления кукумарии японской располагались на глубинах 25-74 м. Распределение носило традиционный характер. Максимальный улов на усилие составил 1200 кг/час траления. Коэффициент уловистости кукумарии японской тралом принят за 0,75. Общая площадь поселений кукумарии в подзоне Приморье южнее мыса Золотой составила 10137 км², из которых 5224 км² приходится на зал. Петра Великого. Общая биомасса кукумарии составила 15,533 тыс. т, численность – 29,4 млн. экз. Доля промысловых особей в запасе – 85,58%, промысловый запас – 13,293 тыс. т.

В подзоне Приморье севернее мыса Золотой поселения кукумарии занимают обширные площади в северо-западной части Татарского пролива. По данным траловой съемки 2018 г., биомасса кукумарии составила 11159 т (28,62 млн экз.) при средней плотности 266 кг/км². Принимая долю промысловых особей равной 92,3% по массе, промысловый запас кукумарии в районе севернее мыса Золотой оценен в 10,300 тыс. т (27,1 млн экз.).

Считаем, что к 2021 г. значительного снижения запасов кукумарии в подзоне Приморье не произойдет.

В подзоне Приморье ОДУ кукумарии на 2021 г. рекомендуется в объеме **2,360 тыс. т** (10% от промыслового запаса): в районе южнее мыса Золотой в объеме 1,330 тыс. т, в районе севернее мыса Золотой (12-мильная прибрежная зона в пределах Хабаровского края) – 1,030 тыс. т.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Величина ОДУ является биологически обоснованной и объем изъятия, в случае соблюдения Правил рыболовства, не нанесет ущерба популяции.

При использовании донного трала бентосным организмам наносится определенный ущерб. Однако в наших исследованиях используется трал с мягким грунтропом, который снижает долю травмированных организмов. Кроме этого, работы проводятся в основном на однотипных мягких грунтах (песок, илистый песок, ил), где доля видов прикрепленных

беспозвоночных и водорослей невелика. На промысловых скоплениях кукумарии, возможен прилов брюхоногих моллюсков (0,5%), краба стригуна-опилио (0,4%), морских звезд (0,1%). Свободноживущие организмы попадают в трал преимущественно в неповрежденном жизнеспособном состоянии и выпускаются в живом виде в естественную среду обитания. При водолазном промысле воздействие на донные биоценозы минимально и ограничено изъятием кукумарии.

Трепанг дальневосточный (*Apostichopus japonicus*)

61.06 - зона Японское море

61.06.1 - подзона Приморье

Исполнители: Борисовец Е.Э., Даниленко С.А. (ТИНРО)

Информация о состоянии естественных поселений трепанга приводится по результатам водолазных исследований макрозообентоса в летне-осенний период 2006-2018 гг. от уреза воды до глубины 20 м по перпендикулярным берегу гидробиологическим разрезам. Ежегодно анализируются данные 1000-1800 учетных станций. Промысловая мера – 100 г по массе кожно-мускульного мешка. Промышленный лов вида запрещен.

Основные скопления трепанга сосредоточены в зал. Петра Великого, где он встречается в виде разрозненных локальных поселений, состоящих преимущественно из особей непромыслового размера (40,9-95,3%). С одной стороны, это свидетельствует об интенсивном неконтролируемом изъятии крупных половозрелых животных, с другой – об идущем активном процессе естественного воспроизводства трепанга и высоком темпе роста молоди.

По данным учетных съемок, общий запас трепанга в подзоне Приморье (южнее мыса Золотой) на площади 23,1 км² оценивается на уровне 0,246 тыс. т, промысловый – 0,062 тыс. т. Современное состояние ресурсов трепанга в подзоне Приморье (южнее мыса Золотой) находится на стабильно низком уровне.

На 2021 г. ОДУ трепанга в подзоне Приморье (южнее мыса Золотой) рекомендуется в объеме **0,001 тыс. т.** для научных целей, любительского и спортивного рыболовства.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Водолазный способ добычи трепанга в научно-исследовательских целях не влечет негативных последствий для состояния его популяции, а также не приводит к ухудшению качества окружающей среды обитания и прилова других видов животных и растений.

Морской еж серый (*Strongylocentrotus intermedius*)

61.06 – зона Японское море

61.06.1 – подзона Приморье

Исполнители: Кулепанов В.Н., Чалиенко М.О., Борисовец Е.Э. (ТИНРО), Поваров А.Ю. (ХабаровскНИРО)

В районе южнее мыса Золотой при подготовке прогноза на 2021 г. использованы данные, полученные при выполнении учетных водолазных съемок 2009-2019 гг. Состояние промыслового запаса серого морского ежа в зал. Петра Великого на протяжении 2007-2018 гг. находится на уровне 800-1000 т, в 2019 г. запас ежа оценен в 0,850 тыс. т. Наибольшая средняя плотность промысловых ежей отмечена в восточной части залива – 1,8 экз./м².

Промысловый запас серого морского ежа в районе от мыса Поворотного до мыса Золотого с 2013 по 2018 г. находился в пределах 8,2-9,9 тыс. т, в 2019 г. оценен в 7,7 тыс. т. В 2019 г. средняя плотность промысловых скоплений серого морского ежа на участке от бух. Моряк-Рыболов до бух. Русская варьировала от 1,0 до 3,33 экз./м², биомасса – от 75,0 до 198,0 г/м². Преобладали особи размером 20-60 мм.

При подготовке прогноза для района севернее мыса Золотой использованы материалы траловых съемок, выполненных в 2013-2015 и 2018 гг. По результатам исследований, диаметр панциря серого ежа варьировал от 4 до 83 мм. Доля особей достигших промыслового размера составляла 15,7-83,1%. Общий запас серого морского ежа оценен в 365 т, промысловый – 71 т. Промысел в подзоне Приморье севернее мыса Золотой прекращен в 2005 г.

Предполагается, что промысловый запас морского ежа серого в подзоне Приморье в 2021 г. составит 8,671 тыс. т. Большая часть запаса сосредоточена в районе южнее мыса Золотой – 8,600 тыс. т. В районе севернее мыса Золотой промысловый запас оценивается в 71 т.

Для подзоны Приморье на 2021 г. рекомендуется ОДУ морского ежа серого в объеме 0,911 тыс. т, из них 0,910 тыс. т в районе южнее мыса Золотой и 0,001 тыс. т в районе севернее мыса Золотой.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

При водолазном промысле воздействие на донные биоценозы минимально и ограничено изъятием ежа.

Черный морской еж (*Strongylocentrotus nudus*)

61.06. – зона Японское море

61.06.1 – подзона Приморье

Исполнители: Кулепанов В.Н., Чалиенко М.О., Борисовец Е.Э. (ТИНРО)

При определении запаса и расчета ОДУ черного морского ежа *Mesocentrotus nudus* в прибрежье Приморского края использованы материалы стандартной водолазной съемки 2018 г. с привлечением данных съемок 2008-2017 гг. В зал. Петра Великого обследована площадь 21,7 км², северо-восточнее мыса Поворотный – 22,6 км². Добыча ежа ведется водолазным способом. По официальным данным Приморского территориального управления Росрыболовства квота черного морского ежа, ежегодно выделяемая промышленности, в 2016-2018 гг. осваивалась на 53,5-64,7%, в 2019 г. – 87,4%.

Данные, полученные в 2014-2018 гг., свидетельствуют об отсутствии резких скачков запасов черного морского ежа: в заливе Петра Великого запас находится на уровне 2,5-3,0 тыс. т, к северо-востоку от мыса Поворотный – от 1,4 до 1,7 тыс. т. В составе его поселений преобладают особи размером от 38 до 70 мм.

По данным 2014-2018 гг. в зал. Петра Великого промысловый запас черного морского ежа на площади 21,7 км² оценен в 2,37 тыс. т, общий запас – 2,9 тыс. т. К северо-востоку от мыса Поворотный оцененный запас промыслового черного ежа составил 1,53 тыс. т, общий запас – 1,6 тыс. т на площади 22,6 км². Суммарный общий запас черного морского ежа в подзоне Приморье (южнее мыса Золотой) на площади 44,3 км² оценен в 4,5 тыс. т, промысловый – в 4,2 тыс. т. Предполагается, что в 2021 г. его запас существенно не изменится и составит около 4,2 тыс. т. на уровне 2014-2018 гг. (4,0-4,6 тыс. т).

С учетом 10-процентной доли изъятия, для подзоны Приморье (южнее мыса Золотой) рекомендуется возможный вылов (ОДУ) морского черного ежа на 2021 г. в объеме **0,420 тыс. т**. Предлагается распределить объем ОДУ по подрайонам следующим образом: зал. Петра Великого – **0,275 тыс. т**; мыс Поворотный – мыс Золотой – **0,145 тыс. т**.

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Учитывая, что промысел ведется водолазным способом, его воздействие на окружающую среду минимально и не оказывает неблагоприятного влияния на другие виды.

Ламинарии (виды рода *Laminaria*)

61.06 – зона Японское море

61.06.1 - подзона Приморье

Район южнее мыса Золотой

Исполнитель: Кулепанов В.Н. (ТИНРО)

Источником данных к прогнозу являются НИР, проведенные в 2009-2019 гг. в подзоне Приморье от мыса Поворотный до мыса Золотой.

Ламинария японская у побережья Приморья обитает на глубинах от 0,2 до 27 метров. Водоросли растут на каменистых грунтах, образуя поля различной площади: от разреженных до плотных промысловых зарослей. Сопоставление изменчивости морфобиологических признаков ламинарии японской и эколого-географических условий произрастания вида позволяет разделить побережье Приморья на три статистических района, с различными гидрологическими и температурными условиями произрастания водорослей. I район: мыс Поворотный – мыс Мраморный (зал. Ольги); II район: мыс Мраморный – мыс Белкина; III район: мыс Белкина – мыс Золотой; IV район к северу от мыса Золотой.

I район. Запасы ламинарии второго года вегетации в этом районе изменяются от 2,6 до 20,0 тыс. т. Район является традиционным районом промысла, где ведется активная добыча водорослей.

II район. Запасы ламинарии второго года вегетации варьировали от 3,9 до 20,3 тыс. т. Промысел ведется севернее зал. Ольги, в прибрежье зал. Опричник.

III район. Заросли ламинарии в этом районе приурочены к каменистым участкам у мыса Олимпиады и от мыса Сосунова до мыса Гиляк. Промысловые запасы варьируют от 3,4 до 24,5 тыс. т. Из-за отсутствия инфраструктуры промысел в этом районе ведется в небольших объемах.

Промысловый запас ламинарии от мыса Поворотный до мыса Золотой оценивается в объеме 25,0 – 30,0 тыс. т, общий запас – 35,0 тыс. т на площади 80,0 км². Промысловые запасы в 2021 г. прогнозируются на уровне среднесрочных величин. Предполагается, что будут преобладать заросли ламинарии первого года вегетации.

Учитывая нестабильность поселений ламинарии, рекомендуется установить на 2021 г. в подзоне Приморье (южнее мыса Золотой) общий допустимый улов (ОДУ) ламинарии в объеме **2,0 тыс. т.**

Оценка воздействия промысла на окружающую среду

Учитывая, что промысел ведется водолазным способом, а также с помощью канзы, его воздействие на окружающую среду минимально и не оказывает неблагоприятного влияния на другие виды.