

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО, АКВАКУЛЬТУРА И ПРОМЫШЛЕННОЕ РЫБОЛОВСТВО

Научная статья

УДК 639.2.052.3

**Анализ освоения кальмаров Дальневосточного  
рыбохозяйственного бассейна в 2017–2021 гг.**

**Нина Сергеевна Иванко<sup>1</sup>, Светлана Владимировна Лисиенко<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,  
Владивосток, Россия

<sup>1</sup>ivns@mail.ru

<sup>2</sup>lisienkosv@mail.ru

**Аннотация.** Кальмар – важный промысловый объект для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна. Их промышленная добыча (вылов) ведется в пяти промысловых зонах. Основной объем добычи приходится на Северо-Курильскую зону. В этой зоне ведется добычи командорского кальмара, который имеет существенное промысловое значение. Однако наблюдается недоосвоение данного объекта, так же, как и двух других видов кальмаров – тихоокеанского и Бартрам. Рассмотрен пятилетний период добычи кальмаров с 2017 по 2021 гг., произведен анализ работы добывающего флота по его добыче. За период с 2017 по 2020 гг. наметилась положительная динамика освоения кальмаров и наблюдался значительный рост добычи почти на 30 тыс. т по Дальневосточному бассейну, но в 2021 г. объемы добычи значительно снизились.

**Ключевые слова:** многофакторный анализ, командорский кальмар, тихоокеанский кальмар, добывающие суда, средневзвешенный суточный вылов

**Для цитирования:** Иванко Н.С., Лисиенко С.В. Анализ освоения кальмаров Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна в 2017–2021 гг. // Научные труды Дальрыбвтуза. 2022. Т. 60, № 2. С. 23–32.

FISHERIES, AQUACULTURE AND INDUSTRIAL FISHING

Original article

**Analysis of the development of squid in the Far Eastern fishery basin in 2017–2021**

**Nina S. Ivanko<sup>1</sup>, Svetlana V. Lisienko<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

<sup>1</sup>ivns@mail.ru

<sup>2</sup>lisienkosv@mail.ru

**Abstract.** Squid is an important fishing object for the Far Eastern fishery basin. Their commercial extraction (catch) is carried out in five fishing zones. The main volume of production falls

on the North Kuril zone. *Berryteuthis magister* is being harvested in this zone, which is of significant commercial importance. However, there is an under-development of this object, as well as two other species of squid - *Todarodes pacificus* and Bartram. The five-year period of squid production from 2017 to 2021 is considered, the analysis of the work of the mining fleet for its extraction is carried out. During the period from 2017 to 2020, there was a positive trend in the development of squid and there was a significant increase in production by almost 30 thousand tons in the Far Eastern Basin, but in 2021 production volumes decreased significantly.

**Keywords:** multifactor analysis, *Berryteuthis magister*, *Todarodes pacificus*, mining vessels, weighted average daily catch

**For citation:** Ivanko N.S., Lisienko S.V. Analysis of the development of squid in the Far Eastern fishery basin in 2017–2021. *Scientific Journal of the Far Eastern State Technical Fisheries University*. 2022;60(2): 23–32. (in Russ.).

## Введение

Ведение рыбодобывающей деятельности – это сложный и многофакторный процесс. Влияние многих факторов стохастично и неопределенно. Связано это в первую очередь с неопределенностями поведения промыслового объекта, влиянием гидрометеорологических условий на процесс добычи и другими факторами неопределенности. Учет влияния таких факторов на рыбодобывающую деятельность в процессе организации и планировании рыбодобывающей деятельности – важный аспект в повышении эффективности освоения водных биологических ресурсов.

Одним из способов учета воздействия неустойчивых факторов на промысловую деятельность – это использование средневзвешенного суточного вылова в процессе планирования рыбодобывающей деятельности [1].

## Объекты и методы исследований

В России ведется промысел двух классов головоногих моллюсков – кальмаров и осьминогов. Суммарный объем добычи осьминогов ежегодно менее 100 т, а кальмаров – 100 тыс. т и более. Кальмар – хищник, и сам входит в рацион морских птиц, хищных пелагических рыб и морских млекопитающих. В специализированном промысле кальмаров ведется добыча трех видов кальмаров: командорского кальмара (*Berryteuthis magister*), тихоокеанского кальмара (*Todarodes pacificus*) и кальмара Бартрам. Среди них единственный вид, имеющий существенное промысловое значение, это командорский кальмар.

Командорский кальмар распространен в Беринговом, Охотском и Японском морях, а также в водах Тихого океана вдоль Курильских, Командорских и Алеутских островов и далее на восток вдоль берегов Америки до Британской Колумбии, Орегона и северной Калифорнии (Несис, 1982; Катугин, 1998; Катугин, Шевцов, 2012; Jefferts, 1983; Nesis, 1998) [2]. После созревания кальмар ведет придонный образ жизни. Длина половозрелых особей может достигать 42 см в восточной части Беренгова моря, 39 – у Командорских и Курильских островов и 38 – в южной части Охотского моря. Средняя продолжительность жизни кальмаров составляет около двух лет. Основная добыча кальмара командорского ведется с помощью донных тралов [3].

Тихоокеанский кальмар распространен в Охотском и Японском морях, в водах Тихого океана вдоль Курильских и Японских островов, а также в Восточно-Китайском, Желтом морях, северо-западной части Филиппинского и северной части Южно-Китайского морей (Несис, 1982, 1985; Филиппова и др., 1997; Okutani et al., 1987). Согласно исследованиям в дневное время глубина его обитания в северной части Японского моря определяется залеганием темноклина, ниже него кальмар не опускается, т.е. находится на глубине 20–200 м, в

южной части Японского моря кальмар может опускаться до глубины 500–700 м, в ночное время поднимается в приповерхностные слои. Длина половозрелых особей может достигать 35 см, средняя длина составляет 24–26 см. Средняя продолжительность жизни кальмаров составляет около года. Основная добыча кальмара тихоокеанского ведется с помощью вертикальных пелагических ярусов на свет [4].

### Результаты и их обсуждение

Добыча кальмаров в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне за период с 2017 по 2021 гг. велась в пяти зонах. На вылов промыслового объекта командорский кальмар устанавливались общие допустимые уловы (ОДУ). В зонах ДВРБ Северо-Курильская и Южно-Курильская объемы ОДУ были установлены 85 и 10 тыс. т соответственно. В Восточно-Камчатской зоне в Петропавловско-Командорской подзоне устанавливался объем ОДУ 15 тыс. т [5–9]. Таким образом, за рассматриваемый период объемы ОДУ командорского кальмара в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне (ДВРБ) составляли 110 тыс. т. Рекомендованные объемы промышленного/прибрежного рыболовства (неОДУ) для добычи командорского кальмара устанавливались в Западно-Беринговоморской зоне, в Карагинской подзоне Восточно-Камчатской зоны на протяжении всего рассматриваемого периода и в зоне Японского моря (подзоны Приморья и Западно-Сахалинская), начиная с 2019 г.

На тихоокеанский кальмар устанавливались объемы неОДУ в Южно-Курильской зоне, зоне Японского моря и, начиная с 2019 г., – в Северо-Курильской зоне.

Кальмар Бартрам добывался только в Южно-Курильской зоне, и в рассматриваемом периоде только в 2018 г. был зафиксирован вылов в объеме 1,5 т, поэтому при дальнейшем анализе этот вид кальмара не рассматривается.

Таблица 1

**Качественный состав кальмаров\* за период 2017–2021 гг.**

Table 1

**Qualitative composition of squid\* for the period 2017–2021**

| Зона/подзона                                    | Командорский кальмар |       |       |       |       | Тихоокеанский кальмар |       |       |       |       |
|---|----------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
|   | 2017                 | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2017                  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
| Западно-Беринговоморская                        | неОДУ                | неОДУ | неОДУ | неОДУ | неОДУ |                       |       |       |       |       |
| Восточно-Камчатская / Карагинская               | неОДУ                | неОДУ | неОДУ | неОДУ | неОДУ |                       |       |       |       |       |
| Восточно-Камчатская / Петропавловско-Камчатская | ОДУ                  | ОДУ   | ОДУ   | ОДУ   | ОДУ   |                       |       |       |       |       |
| Северо-Курильская                               | ОДУ                  | ОДУ   | ОДУ   | ОДУ   | ОДУ   |                       |       | неОДУ | неОДУ | неОДУ |
| Южно-Курильская                                 | ОДУ                  | ОДУ   | ОДУ   | ОДУ   | ОДУ   | неОДУ                 | неОДУ | неОДУ | неОДУ | неОДУ |
| Японского моря                                  |                      |       | неОДУ | неОДУ | неОДУ | неОДУ                 | неОДУ | неОДУ | неОДУ | неОДУ |

\* Пустая клетка означает, что добыча в данной зоне/подзоне не ведется.

Объемы добычи командорского кальмара в ДВРБ представлены в табл. 2. Она построена по статистическим данным Федерального агентства по рыболовству [10–11].

Таблица 2

Объемы добычи командорского кальмара за период 2017–2021 гг., тыс. т

Table 2

Production volumes of *Berryteuthis magister* for the period 2017–2021, thousand tons

| Зона/подзона   | 2017         | 2018         | 2019         | 2020          | 2021         |
|--|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Западно-Беринговоморская (неОДУ)                               | 1,72         | 1,67         | 0,29         | 0,97          | 0,92         |
| Восточно-Камчатская, Карагинская подзона (неОДУ)               | 6,12         | 9,30         | 0,69         | 5,30          | 0,47         |
| Восточно-Камчатская, Петропавловско-Командорская подзона (ОДУ) | 9,92         | 0,74         | 0,33         | 5,18          | 10,78        |
| Северо-Курильская (ОДУ)  | 56,41        | 78,02        | 75,01        | 89,45         | 54,53        |
| Южно-Курильская (ОДУ)  | 4,60         | 8,04         | 6,71         | 7,07          | 8,23         |
| Зона Японского моря (неОДУ)                                    | 0            | 0            | 0,13         | 0,04          | 0,32         |
| <b>Всего по ДВРБ</b>   | <b>78,78</b> | <b>97,77</b> | <b>83,15</b> | <b>108,01</b> | <b>75,25</b> |
| <b>в том числе по квотам ОДУ</b>                               | <b>70,94</b> | <b>86,80</b> | <b>82,04</b> | <b>101,69</b> | <b>73,54</b> |

Максимальный удельный вес добычи командорского кальмара за рассматриваемый период приходится на Северо-Курильскую зону и составляет 80 % (рис. 1). Удельный вес добычи в Восточно-Камчатской, суммарно по двум подзонам, зоне составляет примерно 11 %. Удельный вес добычи в Южно-Курильской зоне составляет 7,8 %. Удельный вес добычи в Западно-Беринговоморской зоне составляет 1,2 %. Наименьший удельный вес добычи приходится на зону Японского моря, в этой зоне добыча командорского кальмара велась три года из рассмотренного пятилетнего периода.

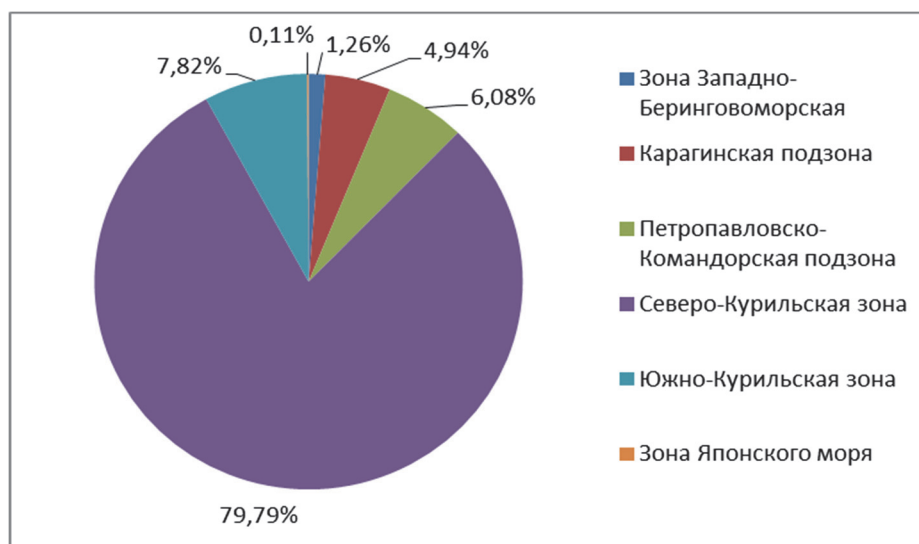


Рис. 1. Структура добычи командорского кальмара в ДВРБ

Fig. 1. The structure of *Berryteuthis magister* production in the DVRB

Как видно из табл. 2, суммарный вылов командорского кальмара значительно ниже разрешенных объемов добычи. Средняя степень освоения объемов ОДУ этого кальмара за рассмотренный период составила 75,4 %. В 2017 г. степень освоения ОДУ составляла 64,5 %, в 2018 г. наблюдался рост степени освоения ОДУ до 78,9 %, затем снижение до 74,6 % и снова рост в 2020 г. до 92,4 %, а в 2021 г. снижение до 66,9 % (рис. 2). Таким образом, наблюдаются колебания освоения ОДУ кальмара командорского в ДВРБ, за пять лет степень освоения ОДУ увеличилась на 2,5 %, а объемы добычи по квотам ОДУ выросли с 73,16 тыс. т до 75,25 тыс. т.

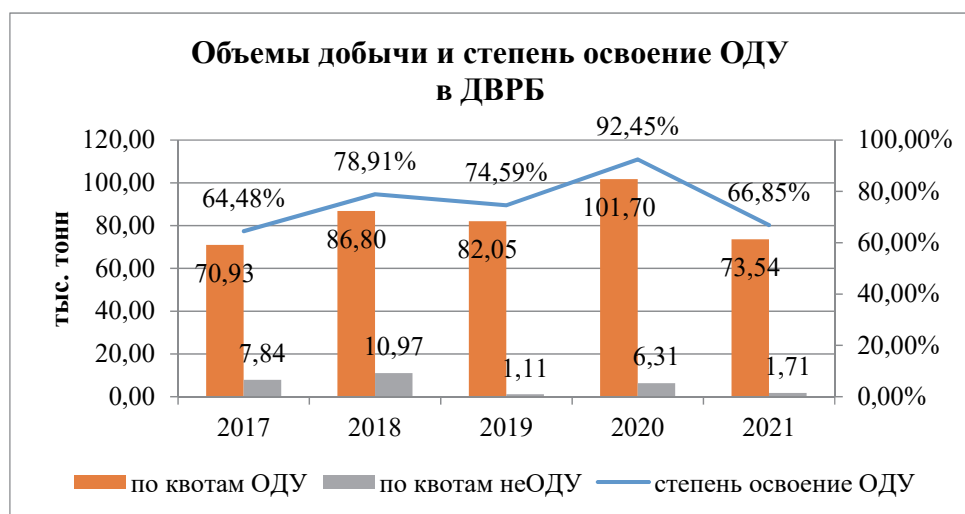


Рис. 2. Объемы добычи и освоение объемов ОДУ командорского кальмаров 2017–2021 гг.  
Fig. 2. Production volumes and development of volumes TAC of the *Beryteuthis magisterin* 2017–2021

Динамика объемов добычи командорского кальмара в ДВРБ за период 2017–2021 гг. представлена на рис. 2. Основные объемы добычи объекта были получены при освоении квот ОДУ, в то время как добычи кальмара по квотам неОДУ значительно ниже.

В Западно-Беринговоморской зоне на добычу командорского кальмара устанавливаются рекомендуемые объемы промышленного/прибрежного рыболовства. В проведенном ранее исследовании [12] было выявлено, что промышленный лов кальмара приходится на осенний период и основные добывающие суда – это суда типа БМРТ и СРТМ.

Средневзвешенный суточный вылов за весь период доступности кальмара для промысла для судов типа БМРТ составлял 7,4 т, для судов типа СРТМ – 18,8 т. В осенний период суточный вылов значительно увеличивался, и на этот период средневзвешенный суточный вылов составлял 22,3 и 51,7 т для судов типа БМРТ и СРТМ соответственно.

В Восточно-Камчатской зоне командорский кальмар является одновременно объектом, на который устанавливаются объемы ОДУ (в Петропавловско-Командорской подзоне), и одновременно объектом, на который устанавливаются рекомендованные объемы вылова (в Карагинской подзоне). Промышленный лов кальмара в данной зоне приходится на летне-осенний период, основные добывающие суда – это суда типа БМРТ и СРТМ [13].

В Северо-Курильской зоне на командорский кальмар устанавливаются объемы ОДУ. Эта зона является основным источником добычи кальмара. В проведенном ранее исследовании [12] было выявлено, что промышленный лов кальмара приходится на период с мая по ноябрь, основные добывающие суда – это суда типа БМРТ, СРТМ и РТМ.

Средневзвешенный суточный вылов за весь период доступности кальмара для промысла для судов типа БМРТ составлял 31,2 т, для судов типа СРТМ – 24,1 т, для судов типа РТМ – 11,6 т. В период с мая по ноябрь суточный вылов значительно увеличивался, на этот период средневзвешенный суточный вылов составлял 39,7, 30,3 и 16,3 т для судов типа БМРТ, СРТМ и РТМ соответственно.

В Южно-Курильской зоне на добычу командорского кальмара устанавливаются объемы ОДУ, на протяжении всего рассмотренного периода объемы ОДУ не изменялись и составляли 10 тыс. т. Динамика добычи командорского кальмара представлена на рис. 3.

Средняя степень освоение командорского кальмара в Южно-Курильской зоне составила 69,3 %. В 2017 г. степень освоения составила 46 %, в 2018 г. наблюдался рост степени освоения до 80,4 %, в 2019 г. освоение ОДУ снизилось до 67,1 %, в следующие два года наблюдался рост степени освоения до 83,37 % в 2021 г.

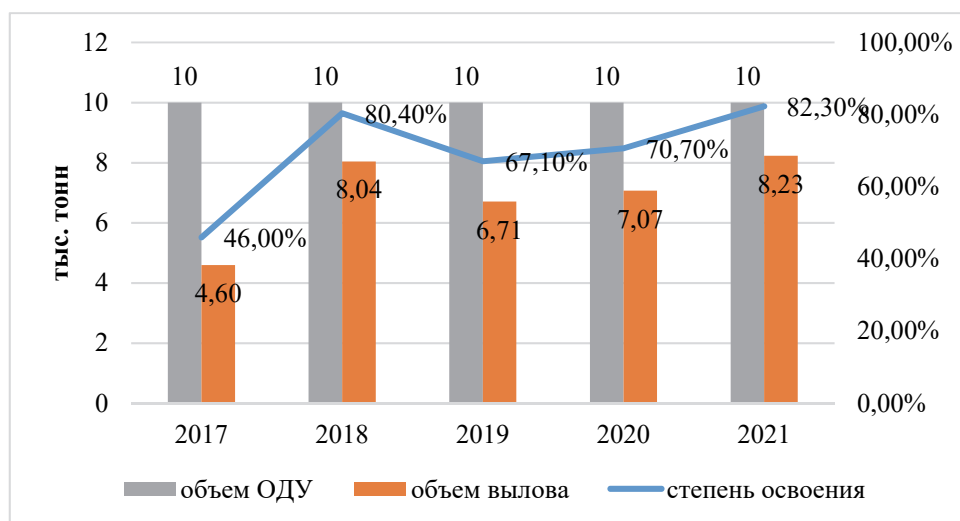


Рис. 3. Объемы ОДУ, вылова и степень освоения командорского кальмара в Южно-Курильской зоне  
 Fig. 3. Volumes of TAC, catch and degree of development of *Berryteuthis magister* in the South Kuril zone

Промышленный лов кальмара в данной зоне приходится на период с мая по ноябрь, основные добывающие суда – это суда типа СРТМ и РТМ. В разные годы рассмотренного периода удельный вес добычи судами типа СРТМ составлял от 60 до 84,9 %. Средневзвешенный суточный вылов за весь период доступности кальмара для промысла для судов типа СРТМ составлял 22,4 т, а для судов РТМ – 44,7 т. В период с мая по ноябрь суточный вылов значительно увеличивался, на этот период средневзвешенный суточный вылов составлял 29,7 и 56 т для судов типа СРТМ и РТМ соответственно.

В Японском море добыча командорского кальмара началась в 2019 г. в относительно небольших объемах. По данным двух лет период промысловой доступности командорского кальмара в данной зоне – с сентября по ноябрь. Наибольшие объемы добычи приходились на суда типов СРТМ и БМРТ, средневзвешенный суточный вылов составлял 7,4 т у судов обоих типов.

Объемы добычи командорского кальмара в ДВРБ представлены в табл. 3. Таблица построена по статистическим данным Федерального агентства по рыболовству [11].

Таблица 3

**Объемы добычи тихоокеанского кальмара за период 2017–2021 гг., тыс. т**

Table 3

***Todarodes pacificus* production volumes for the period 2017–2021, thousand tons**

| Зона                 | 2017        | 2018        | 2019         | 2020         | 2021        |
|----------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|
| Северо-Курильская    | 0           | 0           | 0            | 0,005        | 0           |
| Южно-Курильская      | 0,34        | 0,28        | 17,63        | 14,35        | 4,82        |
| Японского моря       | 4,82        | 4,19        | 0,38         | 0,76         | 2,40        |
| <b>Всего по ДВРБ</b> | <b>5,16</b> | <b>4,47</b> | <b>18,01</b> | <b>15,11</b> | <b>7,21</b> |

Максимальный удельный вес добычи тихоокеанского кальмара за рассматриваемый период приходится на Южно-Курильскую зону и составляет 74,89 % (рис. 4). Удельный вес добычи в зоне Японское море составляет 25,1 %. Наименьший удельный вес добычи приходится на Северо-Курильскую зону, в этой зоне добыча тихоокеанского кальмара велась только один год из рассмотренного пятилетнего периода.

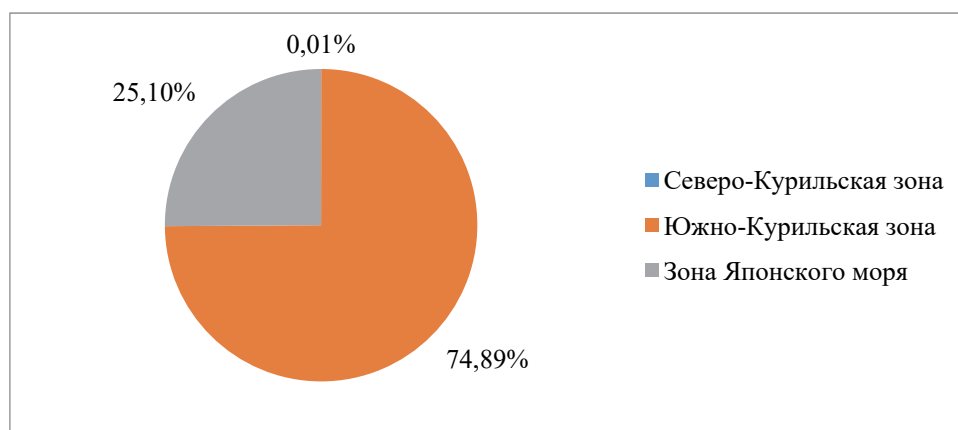


Рис. 4. Структура добычи тихоокеанского кальмара в ДВРБ  
 Fig. 4. Structure of *Todarodes pacificus* production in the DVRB

Промышленный лов тихоокеанского кальмара в Южно-Курильской зоне приходится на осенний период, основные добывающие суда – это суда типа СРТМ, БМРТ и СТР. Удельный вес добычи судами этих типов в 2017 г. был 52, 33,3 и 5,5 % соответственно, а в 2018 г. удельный вес судов типа БМРТ составил 96 %, далее суда типа БМРТ были основными добывающими судами. Средневзвешенный суточный вылов за весь период доступности кальмара для промысла для судов типа БМРТ составлял 12,4 т.

Промышленный лов тихоокеанского кальмара в зоне Японского моря приходится на период с июля по сентябрь, и основные добывающие суда – это суда типа СРТМ, БМРТ и СТР. Удельный вес добычи судами этих типов за весь исследуемый период суммарно был более 96 %, количество судов каждый год изменялось и не имеет общей закономерности. Средневзвешенный суточный вылов за весь период доступности кальмара для промысла для судов типа БМРТ составлял 22,4 т, судов типа СРТМ – 18,2 т, судов типа СТР – 9,8 т.

### Заключение

Объемы добычи командорского кальмара по квотам ОДУ увеличились с 70,94 тыс. т в 2017 г. до 101,69 тыс. т в 2020 г. и снизились до 73,54 тыс. т в 2021 г. Колебательный характер объемов добычи командорского кальмара наблюдался постоянно. В то же время объемы добычи этого кальмара по квотам рекомендованных объемов вылова снизились с 7,84 тыс. т в 2017 г. до 1,71 тыс. т в 2021 г. Объемы добычи тихоокеанского кальмара по квотам рекомендованных объемов вылова увеличились с 5,16 тыс. т в 2017 г. до 18,01 тыс. т в 2019 г., а затем снизились до 7,21 тыс. т в 2021 г. В общем, за рассмотренный период наблюдалась положительная динамика объемов добычи кальмаров в Дальневосточном рыбохозяйственном бассейне.

Как показало исследование, основные типы судов, добывающих командорский кальмар, – это суда типа БМРТ, СРТМ, РТМ, а тихоокеанский кальмар – БМРТ, СРТМ, СТР. Был проведен анализ работы судов и рассчитан средневзвешенный суточный вылов для каждого типа судна, вида кальмара и промысловой зоны. На основании полученных данных можно более точно выполнить планирование рыбодобывающей деятельности с целью получения наибольших объемов добычи.

### Список источников

1. Лисиенко С.В., Иванко Н.С. Формирование и оптимизация издержек производственной рыбодобывающей деятельности судов // Морские интеллектуальные технологии. 2021. № 4–1(54). С. 227–231.

2. Алексеев, Д.О. Пространственная биология командорского кальмара: дис. ... доктора биол. наук: 03.02.10 / Алексеев Дмитрий Олегович; [Место защиты: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии»]. М., 2020. 391 с.: ил.

3. Федорец Ю.А. Командорский кальмар *Berryteuthis Magister* (Berry, 1913) Берингова и Охотского морей: Распределение, биология, промысел: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.18. Владивосток, 2006. 283 с.

4. Мокрин Н.М. Экология и перспективы промысла тихоокеанского кальмара *Todarodes Pacificus* в Японском море: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16. Владивосток, 2006. 186 с.: ил.

5. Об утверждении общего допустимого улова водных биологических ресурсов во внутренних морских водах Российской Федерации, территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях на 2017 год: Приказ Минсельхоза России от 10 октября 2016 г. № 445 (с изменениями на 12.10.2017 года) [Электронный ресурс]. Режим доступа свободный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456019371> (дата обращения: 31.05.2022).

6. Об утверждении общего допустимого улова водных биологических ресурсов во внутренних морских водах Российской Федерации, территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации и в исключительной экономической зоне Российской Федерации, в Азовском и Каспийском морях на 2018 год: Приказ Минсельхоза России от 27 октября 2017 г. № 533 (с изменениями на 11.12.2018 года) [Электронный ресурс]. Режим доступа свободный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/555614791> (дата обращения: 31.05.2022).

7. Об утверждении общего допустимого улова водных биологических ресурсов во внутренних морских водах Российской Федерации, территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации, в исключительной экономической зоне Российской Федерации и Каспийском море на 2019 год: Приказ Минсельхоза России от 09 ноября 2018 г. № 516 (с изменениями на 17.09.2019 года) [Электронный ресурс]. Режим доступа свободный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/551724249> (дата обращения: 31.05.2022).

8. Об утверждении общего допустимого улова водных биологических ресурсов во внутренних морских водах Российской Федерации, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации, в исключительной экономической зоне Российской Федерации и Каспийском море на 2020 год: Приказ Минсельхоза России от 29.10.2019 N 610 (с изменениями на 28.08.2020) [Электронный ресурс]. Режим доступа свободный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/563664948> (дата обращения: 31.05.2022).

9. Об утверждении общего допустимого улова водных биологических ресурсов во внутренних морских водах Российской Федерации, в территориальном море Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации, в исключительной экономической зоне Российской Федерации и Каспийском море на 2021 год: Приказ Минсельхоза России от 9.10.2020 N 601 (с изменениями на 2.12.2021) [Электронный ресурс]. Режим доступа свободный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566062166> (дата обращения: 31.05.2022).

10. Статистика добычи (вылова) водных биологических ресурсов Федерального агентства по рыболовству и Центра мониторинга и связи [Электронный ресурс]. Режим доступа свободный. URL: <http://fish.gov.ru/otraslevaya-deyatelnost/ekonomika-otrasli/statistika-i-analitika> (дата обращения: 31.05.2022).

11. Освоение рекомендованных объемов добычи (вылова) ВБР (неодуемые) Северо-Восточного территориального управления Федерального агентства по рыболовству [Электронный ресурс]. Режим доступа свободный. URL: <https://свту.рф/organizatsiya-rybolovstva/>



rybolovstvo-v-tsifrakh/osvoenie-rekomendovannykh-ob-emov-dobychi-vylova-vbr-neoduemye.html (дата обращения: 31.05.2022).

12. Лисиенко С.В., Иванко Н.С., Машкова А.С. Исследование состояния освоения кальмара командорского в двух промысловых зонах // Научно-практические вопросы регулирования рыболовства: материалы Междунар. науч.-техн. конф. Владивосток, 2021. С. 30–35.

13. Грибова К.А., Лисиенко С.В. Анализ освоения командорского кальмара в Восточно-Камчатской зоне Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна в период 2014–2018 гг. // Научные труды Дальрыбвтуза. 2020. Т. 53, № 3. С. 25–29.

## References

1. Lisienko S.V., Ivanko N.S. Formation and optimization of costs of production fishing activity of vessels // Marine intelligent technologies. 2021. No. 4–1 (54). P. 227–231.

2. Alekseev, D.O. Spatial biology of the Commander squid: dissertation ... Doctor of Biological Sciences: 03.02.10 / Alekseev Dmitry Olegovich; [Place of protection: All-Russian Scientific Research Institute of Fisheries and Oceanography]. Moscow, 2020. 391 p.: ill.

3. Fedorets Yu. A. Commander squid *Beryteuthis Magister* (Berry, 1913) of the Bering and Okhotsk Seas: Distribution, biology, fishery: dissertation ... Candidate of Biological Sciences: 03.00.18. Vladivostok, 2006. 283 p.

4. Mokrin N.M. Ecology and prospects of Pacific squid fishing *Todarodes Pacificus* in the Sea of Japan: dissertation... Candidate of Biological Sciences: 03.00.16. Vladivostok, 2006. 186 p.: ill.

5. On approval of the total allowable catch of aquatic biological resources in the internal sea waters of the Russian Federation, the territorial sea of the Russian Federation, on the continental Shelf of the Russian Federation and in the Exclusive economic Zone of the Russian Federation, in the Azov and Caspian Seas for 2017: Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 445 dated October 10, 2016 (as amended on 10.12.2017) [Electronic resource]. Access mode free. URL: <https://docs.cntd.ru/document/456019371> (accessed: 31.05.2022).

6. On approval of the total allowable catch of aquatic biological resources in the internal sea waters of the Russian Federation, the territorial sea of the Russian Federation, on the continental Shelf of the Russian Federation and in the Exclusive Economic Zone of the Russian Federation, in the Azov and Caspian Seas for 2018: Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 533 dated October 27, 2017 (as amended on 12/11/2018) [Electronic resource]. Access mode free. URL: <https://docs.cntd.ru/document/555614791> (accessed: 31.05.2022).

7. On approval of the total allowable catch of aquatic biological resources in the internal sea waters of the Russian Federation, the territorial sea of the Russian Federation, on the continental shelf of the Russian Federation, in the Exclusive Economic Zone of the Russian Federation and the Caspian Sea for 2019: Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 516 dated November 09, 2018 (as amended on September 17, 2019) [Electronic resource]. Access mode free. URL: <https://docs.cntd.ru/document/551724249> (accessed: 31.05.2022).

8. On approval of the total allowable catch of aquatic biological resources in the internal sea waters of the Russian Federation, in the territorial sea of the Russian Federation, on the continental shelf of the Russian Federation, in the Exclusive Economic Zone of the Russian Federation and the Caspian Sea for 2020: Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated 29.10.2019 N 610 (as amended on 28.08.2020) [Electronic resource]. Access mode free. URL: <https://docs.cntd.ru/document/563664948> (accessed: 31.05.2022).

9. On approval of the total allowable catch of aquatic biological resources in the internal sea waters of the Russian Federation, in the territorial sea of the Russian Federation, on the continental shelf of the Russian Federation, in the Exclusive Economic Zone of the Russian Federation and the Caspian Sea for 2021: Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of 9.10.2020

N 601 (as amended on 2.12.2021) [Electronic resource]. Access mode free. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566062166> (accessed: 31.05.2022).

10. Statistics of extraction (catch) of aquatic biological resources of the Federal Agency for Fisheries and the Monitoring and Communication Center [Electronic resource]. Access mode free. URL: <http://fish.gov.ru/otraslevaya-deyatelnost/ekonomika-otrasli/statistika-i-analitika> (accessed: 31.05.2022).

11. Development of the recommended production volumes (catch) VBR (neoduemye) North-Eastern Territorial Administration of the Federal Agency for Fisheries Communications [Electronic resource]. Access mode free. URL: <https://свту.рф/organizatsiya-rybolovstva/rybolovstvo-v-tsifrakh/osvoenie-rekomendovannykh-ob-emov-dobychi-vylova-vbr-neoduemye.html> (accessed: 31.05.2022).

12. Lisienko S.V., Ivanko N.S., Mashkova A.S. Investigation of the state of development of the commander squid in two fishing zones // Scientific and practical issues of fisheries regulation: materials of the International Scientific and Technical Conference. Vladivostok, 2021. P. 30–35.

13. Gribova K.A., Lisienko S.V. Analysis of the development of the Commander squid in the East Kamchatka zone of the Far Eastern fishery basin in the period 2014-2018 // Scientific works of Dalrybvvtuz. 2020. Vol. 53, No. 3. P. 25–29.

### **Информация об авторах**

Н.С. Иванко – старший преподаватель кафедры прикладной математики и информатики, SPIN-код: 6882-7377, AuthorID: 814886;

С.В. Лисиенко – кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой промышленного рыболовства, SPIN-код: 6437-6364, AuthorID: 371990.

### **Information about the authors**

N.S. Ivanko – Senior Lecture of the Department of Applied Mathematics and Informatics, SPIN-cod: 6882-7377, AuthorID: 814886;

S.V. Lisienko – PhD in Economics, Associate Professor, Head of the Department of Industrial Fisheries, SPIN-cod: 6437-6364, AuthorID: 371990.

Статья поступила в редакцию 02.06.2022, одобрена после рецензирования 05.06.2022, принята к публикации 21.06.2022.

The article was submitted 02.06.2022, approved after reviewing 05.06.2022, accepted for publication 21.06.2022.