



## Информация. Экспедиции ВНИРО

# Гидробиологические исследования на шельфе юго-восточной части Баренцева моря летом 2022 г.

Д.В. Артеменков<sup>1</sup>, Н.Н. Лукин<sup>2</sup>, Ю.Е. Жак<sup>2</sup>, М.В. Осипов<sup>2</sup>, А.С. Михина<sup>2</sup>, Е.В. Лыжин<sup>2</sup>,  
Д.О. Сологуб<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), Окружной проезд, 19, Москва, 105187

<sup>2</sup> Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО») им. Н.М. Книповича), ул. Академика Книповича, 6, г. Мурманск, 183038

E-mail: artemenkov@vniro.ru

**Цель** данной работы: оценка состояния популяции камчатского краба, а также сбор сопутствующей информации о других видах беспозвоночных, встречающихся в районе исследований.

**Материалы и методы:** всего на НИС «Профессор Бойко» выполнено 114 траловых станций на глубинах от 42 до 185 м, что позволило охватить акваторию площадью 46,6 тыс. км<sup>2</sup>. Приведены расчёты плотности поселений и биомассы организмов. Также для наиболее плотных скоплений беспозвоночных определены температура и глубины распределения.

**Результаты исследования:** основу траловых уловов на шельфе юго-восточной части Баренцева моря составили 8 видов промысловых и прилов 34 видов непромысловых беспозвоночных, отнесённых к 6 группам различных таксонов. В работе приводится информация о биологическом состоянии, распределении и биомассе.

**Практическая значимость** состоит в обеспечении ежегодных прогностических материалов по общим допустимым уловам донных промысловых видов гидробионтов для Баренцева моря.

**Ключевые слова:** камчатский краб *Paralithodes camtschaticus*, креветка северная *Pandalus borealis*, шримс-медвежонок *Sclerocrangon boreas*, гребешок исландский *Chlamys islandica*, трубачи, Баренцево море.

## Hydrobiological studies on the shelf of the southeastern part of the Barents Sea in the summer of 2022

Dmitriy V. Artemenkov<sup>1</sup>, Nikolay N. Lukin<sup>2</sup>, Yuri E. Zhak<sup>2</sup>, Maxim V. Osipov<sup>2</sup>, Anna S. Mikhina<sup>2</sup>,  
Evgenii V. Lyzhin<sup>2</sup>, Denis O. Sologub<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography («VNIRO»), 19, Okruzhnoy proezd, Moscow, 105187, Russia

<sup>2</sup> Polar branch of VNIRO (N.M. Knipovich «PINRO»), 6, Academician Knipovich St., Murmansk, 183038, Russia

**The purpose** of this work is to assess the state of the red king crab population, as well as to collect related information about other types of invertebrates found in the study area.

**Materials and methods:** a total of 114 trawl stations were made onboard the R/V Professor Boyko at depths from 42 to 185 m, which made it possible to cover a water area of 46.6 thousand square meters. km. Calculations of population density and biomass of organisms are given. Also, for the densest concentrations of invertebrates, the temperature and distribution depths were determined.

**Results of the study:** the basis of trawl catches on the shelf of the south-eastern part of the Barents Sea was 8 species of commercial and by-catch of 34 species of non-commercial invertebrates, assigned to 6 groups of different taxa. The paper provides information on the biological state, distribution and biomass.

**The practical significance** lies in the provision of annual forecasting materials on the total allowable catches of bottom commercial aquatic species for the Barents Sea.

**Keywords:** red king crab *Paralithodes camtschaticus*, northern shrimp *Pandalus borealis*, sculptured shrimp *Sclerocrangon boreas*, iceland scallop *Chlamys islandica*, whelks.

В соответствии с Тематическим планом научно-исследовательских работ, проводимых в 2022 г. ФГБНУ «ВНИРО» в рамках государственного задания, с целью мониторинга состояния популяции камчатского краба и других видов промысловых беспозвоночных в Баренцевом море в период с 28 июля по 27 августа 2022 г. на НИС «Профессор Бойко» («ПИНРО») было выполнено 114 траловых станций (донный трал (чертёж 22 М), горизонтальное раскрытие 14 м, грунтотрп типа «Rockhorper» длиной 12 м, диаметр

дисков — 400 мм. Кутцевая часть трала с мелкоючейной вставкой с ячейей 45 мм). Скорость траления составила в среднем 2,5 узла; стандартная продолжительность тралений — 15 мин. Работы проводились в юго-восточной части Баренцева моря с координатами 68°36'–70°28' с.ш. и 38°35'–47°33' в.д., на акватории 46,6 тыс. км<sup>2</sup> с глубинами от 42 до 185 м.

Сбор и первичную обработку материалов осуществляли согласно стандартным методикам, применяемым в рыбохозяйственных институтах для ис-

следований популяций промысловых видов крабов и других промысловых беспозвоночных [Изучение экосистем ..., 2004]. При расчётах площади облова

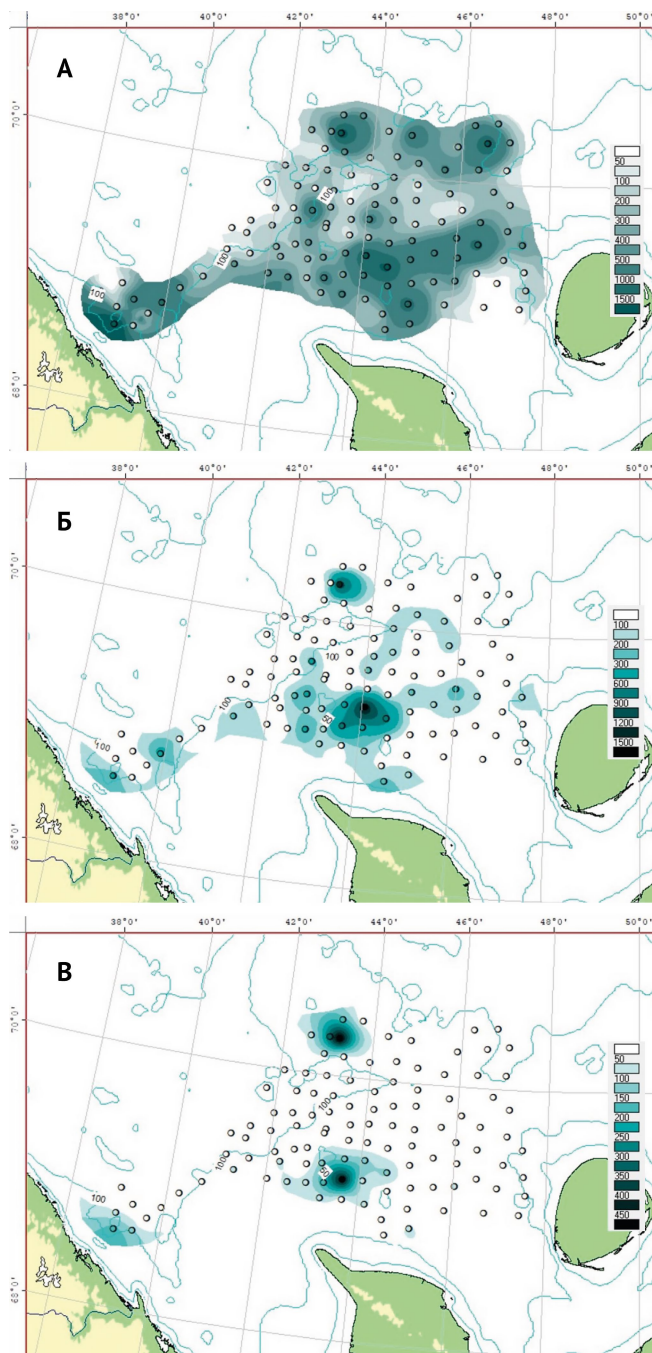
учитываются горизонтальное раскрытие трала, средняя скорость траления, продолжительность траления, масса вида в улове и коэффициенты уловистости для каждого вида. По данным наблюдений с использованием программы ГИС «КартМастер» [Бизиков и др., 2006] построены карты распределения.

Коэффициент уловистости трала для камчатского краба принимали равным 1, для краба-стригуна опилио – 0,6, морских гребешков, трубачей и прочих видов макрозообентоса 0,5 и для креветок 0,2. Также для выделенных плотных скоплений определены температура и глубины распределения. В зависимости от глубины температура придонной воды варьировала в широких пределах от +0,3 до +4,9 °С, средняя составила +1,6 °С.

**Камчатский краб** *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1815) встречен на 103 станциях в диапазоне глубин от 42 до 185 м, уловы достигали 789 кг на час траления (табл. 1). Наиболее плотные скопления камчатского краба отмечены на глубинах от 42 до 133 м ( $75,8 \pm 3,3$  м) при температуре от +0,4 до +4,8 °С ( $1,5 \pm 0,2$  °С). На северном склоне Канинской банки наиболее плотные скопления наблюдались на глубине 79 м, на Канино-Колгуевском мелководье – 65 м, на его северном склоне – 89 м и в Восточном Прибрежном районе – 115 м (рис. 1). Размеры самцов варьировали от 5 мм до 236 мм при среднем значении 171,5 мм (3142 г), самок – от 87 до 161 мм со средним значением 127,3 мм (1218 г).

Удельная биомасса краба на шельфе в среднем составила 1721 кг/км<sup>2</sup> при максимуме (12170 кг/км<sup>2</sup>), отмеченном на северном склоне Канинской банки. Траления с высокой биомассой камчатского краба также зафиксированы на Канино-Колгуевском мелководье и в Восточном Прибрежном районе. Вероятно, невысокие индексы численности можно связать с усиленным действием холодных Центрального течения и Течения Литке. Также проведён сбор желудков для дальнейшего анализа питания.

**Краб-стригун опилио** *Chionoecetes opilio* (Fabricius, 1788) встречен на 3 станциях в диапазоне глубин от 62 до 94 м, уловы составляли до 4 кг на час траления (табл. 1). Наиболее плотные скопления отмечены на глубине 94 м при температуре +0,5 °С. Среди самцов в уловах выловлены особи с размерами от 48 до 105 мм при среднем 77,8 мм (234 г). В ходе исследований пойман 1 промысловый самец размером 105 мм, предположительно, широкопалый: отношение высоты клешни к ширине карапакса составило 24%. Самки в уловах отсутствовали. На шельфе юго-восточной части Баренцева моря биомасса выловленных самцов в среднем составила 40 кг/км<sup>2</sup>, максимальная



**Рис. 1.** Пространственное распределение камчатского краба на шельфе юго-восточной части Баренцева моря, по данным донной траловой съёмки НИС «Профессор Бойко» в июле-августе 2022 г.: А – промысловые самцы, Б – непромысловые самцы, С – самки. Шкала – экз./км<sup>2</sup>

**Fig. 1.** Spatial distribution of red king crab on the shelf of the southeastern part of the Barents Sea, according to the bottom trawl survey of the R/V Professor Boyko in July-August 2022: A – commercial males, B – non-commercial males, C – females. Scale – ind./km<sup>2</sup>

**Таблица 1.** Характеристики уловов промыслового тралового макрозообентоса на шельфе юго-восточной части Баренцева моря летом 2022 г.

**Table 1.** Characteristics of catches of commercial trawl macrozoobenthos on the shelf of the southeastern part of the Barents Sea in summer 2022

Параметр/Таксон	<i>Paralithodes camtschaticus</i>	<i>Chionoectes opilio</i>	<i>Pandalus borealis</i>	<i>Sclerocrangon boreas</i>	<i>Chlamys islandica</i>	Трубачи (виды родов <i>Buccinum</i> , <i>Neptunea</i> )	
Глубины, м	Пределы	42–185	62–94	60–185	48–56	50–103	48–103
	Макс. улов	79	94	183	50	103	103
Температура, °С	Пределы	0,4–4,9	0,3–0,9	0,3–4,4	0,3–3,9	0,3–3,9	0,3–2,5
	Макс. улов	1,9	0,5	2,5	3,9	1,1	1,1
Улов, кг	Макс.	788,8	3,6	4,8	0,7	9,2	3,4
	Сред.	111,6	1,6	0,3	0,4	1,8	0,6
Биомасса, кг/км <sup>2</sup>	Макс.	12169,7	91,5	368,4	56,9	284,4	105,2
	Сред.	1721,4	40,2	25,5	26,6	56,2	19,5
Встречаемость в тралениях, %	91,2	2,6	28,9	3,5	10,5	10,5	
Число видов	-	-	-	-	-	4	
Ведущие виды	-	-	-	-	-	<i>Neptunea ventricosa</i> , <i>Buccinum scalariforme</i>	

(92 кг/км<sup>2</sup>) отмечена на Канино-Колгуевском мелководье.

**Креветка северная** *Pandalus borealis* Krøyer, 1838, встречена на 33 станциях в диапазоне глубин от 60–185 м, уловы составляли до 5 кг на час траления (табл. 1). Наиболее плотные скопления северной креветки отмечены на глубинах от 117 до 185 м (154,0±17,6 м) при температуре от +1,7 до +2,6 °С (2,2±0,2 °С). Доля непромысловых особей северной креветки составила 17,3%, в уловах доминировали самцы, их доля составила 86%, доля ювенильных особей составила 14%. Промысловая длина особей изменялась от 54 до 129 мм при среднем 104,3 мм, масса тела – от 1,0 до 10,0 г, среднее 3,9 г. Размер самок изменялся в интервале от 97 до 129 мм при среднем 116,7 мм, масса – от 4,0 до 10,0 г (6,9 г). Средний размер интерсексов составил 110,8 мм (99–126 мм), средний вес – 5,4 г (3,5–7,5 г). Размер самцов варьировался от 74 до 121 мм при среднем 93,7 мм, вес – от 1,5 до 6,5 г (3,1 г). Средние размеры ювенильных особей составили – 64 мм, масса – 0,8 г. Средняя биомасса составила 26 кг/км<sup>2</sup>, максимальная (368 кг/км<sup>2</sup>) отмечена на Мурманском мелководье.

**Шримс-медвежонок** *Sclerocrangon boreas* (Phipps, 1774) встречен на 4 станциях в диапазоне глубин от 46 до 56 м, уловы составляли до 0,7 кг на час траления (табл. 1). Наиболее плотные скопления отмечены на глубинах от 48 до 50 м (49,0±1,0 м) при

температуре от +2,5 до +3,9 °С (3,2±0,7 °С). Шримсы встречались только в районе Канино-Колгуевского мелководья. В уловах отмечены особи массой от 2,7 до 17,5 г при среднем 5,4 г. Средняя биомасса составила 27 кг/км<sup>2</sup>, максимальная достигала 57 кг/км<sup>2</sup>.

**Морские гребешки** *Chlamys islandica* (O.F. Müller, 1776) встречены на 12 станциях, на глубинах от 50 до 103 м, уловы составляли до 9 кг на час траления (табл. 1). Наиболее плотные скопления морских гребешков отмечены на глубинах от 65 до 103 м (89,0±12,1 м) при температуре от +0,6 до +1,1 °С (0,8±0,2 °С). Доля непромысловых особей морских гребешков составила 88,2%, оставшаяся малая часть уловов приходится на промысловых особей (высота раковины >80 мм) – 11,8%. Высота раковины морских гребешков изменялась от 16 до 91 мм при среднем значении 64,0 мм, масса тела – от 0,5 до 107,5 г (в среднем - 39,3 г). Средняя биомасса составила 56 кг/км<sup>2</sup>. Большая часть особей встречалась в районе северного склона Канино-Колгуевского мелководья, на Канинской банке и Канино-Колгуевском мелководье их было значительно меньше.

**Трубачи** *Neptunea communis* (Middendorff, 1849), *N. despecta* (L., 1758), *N. ventricosa* (Gmelin, 1791), *Buccinum scalariforme* Kiener, 1834 встречены на 12 станциях в диапазоне глубин от 48 до 103 м, уловы составляли до 3 кг на час траления (табл. 1). Наиболее плотные скопления трубачей отмечены на глубинах

от 55 до 103 м (85,7±15,4 м) при температуре от +0,3 до +1,1 °С (0,7±0,2 °С). В уловах отмечены особи массой от 5,9 до 48 г (средняя 26,5 г); средняя биомасса трубочей составила 20 кг/км<sup>2</sup>. Трубочи встречались в больших количествах в районе Канино-Колгуевского мелководья.

**Прочие креветки** встречены на 50 станциях в диапазоне глубин от 48 до 131 м, уловы составляли до 2 кг на час траления (табл. 2, 3). Наиболее плотные скопления креветок отмечены на глубинах от 50 до 131 м (80,3±5,3 м) при температуре от +0,3 до +3,9 °С (0,9±0,2 °С). Биомасса креветок в среднем составила 16 кг/км<sup>2</sup>. Отмеченные виды креветок встречались в большом количестве в районе Канино-Колгуевского мелководья, в меньшем количестве отмечались в Восточном Прибрежном районе и Канинской банке.

**Прочие виды ракообразных:** *Hyas araneus* (L., 1758); *Pagurus bernhardus* (L., 1758); *Pagurus pubescens* Krøyer, 1838. Встречены на 16 станциях в диапазоне глубин от 48 до 183 м, уловы достигали до 2 кг на час траления (табл. 3). Наиболее плотные скопления крабов-пауков и раков-отшельников отмечены на глубинах от 56 до 76 м (65,7±5,8 м) при температуре от +0,8 до +1,0 °С (0,9±0,1 °С). Средняя биомасса составила 8 кг/км<sup>2</sup>. Крабы-пауки и раки-отшельники встречались в большом количестве в районе Канино-Колгуевского мелководья и на его северном склоне, в меньшем отмечались на Канинской банке и Мурманском мелководье.

Раки-отшельники *P. bernhardus* и *P. pubescens* обладали на глубине 75 м при температуре +0,7 °С. Средняя масса составила у *P. bernhardus* 4,0 г, у *P. pubescens* – 3,2 г.

**Прочие виды моллюсков:** *Arctica islandica* (L., 1767); *Astarte elliptica* (T. Brown, 1827); *A. sulcata* (da Costa, 1778); *Capulacmaea radiata* (M. Sars, 1851); *Clinocardium ciliatum* (O. Fabricius, 1780); *Cyclopecten imbrifer* (Lovén, 1846); *Hiatella arctica* (L., 1767); *Macoma calcarea* (Gmelin, 1791); *Musculus glacialis* (Leche, 1883); *Mytilus edulis* L., 1758; *Nuculana pernula* (O.F. Müller, 1779); *Portlandia arctica* (Gray, 1824); *Puncturella noachina* (L., 1771); *Scaphader sp.* Montfort, 1810; *Serripes groenlandicus* (Mohr, 1786); *Similipecten greenlandicus* (G.B. Sowerby II, 1842); *Yoldia hyperborea* (A. Gould, 1841). Встречены на 31 станции на глубинах от 55 до 131 м, уловы составляли до 4 кг на час траления (табл. 3). Наиболее плотные скопления моллюсков отмечены на глубинах от 56 до 103 м (74,5±8,8 м) при температуре от +0,7 до +1,7 °С (1,1±0,2 °С). Средняя биомасса моллюсков составила 12 кг/км<sup>2</sup>. Отмеченные виды моллюсков встречались в большом количестве в районе Канино-Колгуевского мелководья и Канинской банке, в меньшем отмечались на Мурманском мелководье и в Восточном Прибрежном районе.

*A. islandica* в основном встречались на глубине 90 м при температуре +0,7 °С. Масса тела варьировалась от 11,2 г до 18,4 г в среднем 13,7 г. *A. elliptica* поймана дважды на глубинах 56–60 м при температуре +0,9 °С. Их масса тела составляла от 84,5 г до 86,5 г в среднем 85,5 г. *A. sulcata* поймана однажды на глубине 128 м при температуре +3,2 °С и весом 2,5 г. *C. ciliatum* в основном встречались на глубине 80 м при температуре +0,9 °С, массой тела – от 4,0 г до 40,5 г в среднем 14,7 г. *S. groenlandicus* преимущественно встречалась на глубине 64 м при температуре +0,9 °С. Их масса тела изменялась от 2,5 г

**Таблица 2.** Видовой состав прилова *Nantania* на шельфе юго-восточной части Баренцева моря летом 2022 г.

**Table 2.** Species composition of the *Nantania* by-catch on the shelf of the southeastern part of the Barents Sea in summer 2022

№	Вид	Количество, экз.	Масса, г			Поимка вида				Поимка с высокой численностью вида	
			Мин	Макс	Средняя	Глубина, м		Температура, °С		Глубина, м	Температура, °С
						Мин	Макс	Мин	Макс		
1	<i>Sabinea septemcarinata</i> (Sabine, 1824)	776	1,3	5,5	2,6	50	131	0,3	3,9	85	0,9
2	<i>Pandalus montagui</i> Leach, 1814	90	1,3	5,5	2,7	56	130	0,3	3,2	90	1,1
3	<i>Spirontocaris lilljeborgi</i> (Danielssen, 1859)	54	0,4	1,9	1,2	48	103	0,3	2,5	86	0,9
4	<i>S. phippii</i> (Krøyer, 1841)	5	0,7	1,5	1,1	65	103	0,5	1,3	87	0,9
5	<i>S. spinus</i> (Sowerby, 1805)	86	0,7	3,6	1,5	50	89	0,3	3,9	67	1,5
6	<i>Lebbeus polaris</i> (Sabine, 1824)	68	0,8	5,0	2	50	117	0,3	3,9	54	1,7
7	<i>Eualus gaimardii gaimardii</i> (H. Milne Edwards, 1837)	37	0,5	1,5	0,9	62	117	0,3	3,2	84	0,7
8	<i>Crangon allmanni</i> Kinahan, 1860	15	0,5	2,0	1,1	48	60	0,3	2,5	52	1,8



**Таблица 3.** Характеристики уловов непромыслового тралового макрозообентоса на шельфе юго-восточной части Баренцева моря летом 2022 г.

**Table 3.** Characteristics of catches of non-commercial trawl macrozoobenthos on the shelf of the southeastern part of the Barents Sea in summer 2022

Параметр/Таксон		Natantia	Brachyura	Mollusca	Echinoidea	Porifera	Ascidacea
Глубины, м	Пределы	48–131	48–183	55–131	48–183	62–183	84–130
	Макс. улов	55	76	65	115	183	115
Температура, °С	Пределы	0,3–3,9	0,3–3,9	0,3–3,2	0,3–2,5	0,9–3,2	1,4–2,3
	Макс. улов	0,3	0,9	0,8	2,3	2,5	2,3
Улов, кг	Макс.	1,7	1,6	3,5	14,6	240,0	8,0
	Сред.	0,2	0,3	0,4	3,0	36,0	4,7
Биомасса, кг/км <sup>2</sup>	Макс.	132,0	50,2	106,9	451,3	7405,1	246,8
	Сред.	15,5	8,0	11,8	91,5	1112,0	145,4
Встречаемость в тралениях, %		43,9	14,0	27,2	12,3	11,4	2,6
Число видов		8	3	17	4	-	-
Ведущие виды		<i>S. septemcarinata</i> , <i>P. montagui</i>	<i>P. becnhardus</i> , <i>P. pubescens</i>	<i>Clinocardium</i> <i>ciliatrum</i> , <i>Arctica</i> <i>islandica</i>	<i>S. pallidus</i>	<i>Porifera</i> <i>spp.</i>	<i>Ascidacea</i> <i>spp.</i>

до 30,0 г в среднем 12,7 г. *H. arctica* в основном встречалась на глубине 78 м при температуре +1,0 °С. *U. hyperborea* – на глубине 58 м при температуре +0,8 °С. Масса тела этих двух видов моллюсков составила в среднем по 1,0 г.

*S. radiata* в большом количестве отмечалась на глубине 92 м при температуре +1,6 °С. *P. arctica* поймана однажды на глубине 55 м при температуре +0,9 °С. *P. noachina* поймана однажды на глубине 93 м при температуре +1,7 °С. Масса тела отмеченных моллюсков не измерялась.

### Благодарности

Авторы выражают искреннюю благодарность экипажу НИС «Профессор Бойко» за слаженную работу и помощь в сборе научной информации.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Соблюдение этических норм

Все применимые этические нормы соблюдены.

### Финансирование

Работа выполнена в соответствии бюджетным финансированием ФГБНУ «ВНИРО» и его Полярного филиала «ПИНРО» им. Н.М. Книповича» на 2022 г.

### ЛИТЕРАТУРА

- Бизиков В.А., Гончаров С.М., Поляков А.В. 2006. Новая географическая информационная система «Картмастер» для обработки данных биоресурсных съёмок // VII Всеросс. Конфер. пром. беспозв. М.: Изд-во ВНИРО. С. 18–24.
- Изучение экосистем рыбохозяйственных водоёмов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки. 2004. Выпуск 1. Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в морях Европейского Севера и Северной Атлантики. 2-е изд., испр. и доп. М.: Изд-во ВНИРО. 300 с.

### REFERENCES

- Bizikov V.A., Goncharov S.M., Polyakov A.V. 2006. New geographic information system "Kartmaster" for bioresource survey data processing // VII Russian. Conference. com. inv. Moscow: VNIRO Publishing house. P. 18–24.
- Study of ecosystems of fishery reservoirs, collection and processing of data on aquatic biological resources, equipment and technology for their extraction and processing. 2004. Issue 1. Instructions and guidelines for the collection and processing of biological information in the seas of the European North and the North Atlantic. 2nd ed., rev. and additional Moscow: VNIRO Publishing house. 300 pp.

Поступила в редакцию 08.02.2023 г.