

ISSN 2079-0333

**ВЕСТНИК
Камчатского
государственного
технического
университета**



**Научный
журнал**

Основан в 2002 г.

16+

ВЫПУСК

37

2016

Издательство



КамчатГТУ

Петропавловск-Камчатский

ISSN 2079-0333

**ВЕСТНИК
Камчатского
государственного
технического
университета**



**Научный
журнал**

Основан в 2002 г.

Bulletin of Kamchatka State Technical University

Журнал размещается
в Научной электронной библиотеке (договор № 22-02/2011 R от 01.02.2011),
в международной информационной системе по водным наукам и рыболовству ASFIS
(Aquatic Sciences and Fisheries Information System) (соглашение от 17.05.2011)

Journal is sited in Scientific electronic library (contract № 22-02/2011 R of 01.02.2011),
in Aquatic Sciences and Fisheries International Information System ASFIS
(agreement of 17.05.2011)

ВЫПУСК

37

2016

Петропавловск-Камчатский

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- Клочкова Н.Г.** (главный редактор) доктор биологических наук, директор центра научного образования, научных и инновационных проектов Камчатского государственного технического университета
- Токарева Г.А.** (научный редактор) доктор филологических наук, доцент, профессор кафедры истории и философии Камчатского государственного технического университета
- Ольхина О.В.** (ответственный секретарь) заведующая издательством Камчатского государственного технического университета
- Белавина О.А.** (технический секретарь) специалист по научно-технической информации отдела науки и инноваций Камчатского государственного технического университета
- Адамов Н.А.** доктор экономических наук, профессор, генеральный директор ОАО «ИТКОР», член-корреспондент Международной академии менеджмента
- Дьяков Ю.П.** доктор биологических наук, главный научный сотрудник отдела морских биологических ресурсов Камчатского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии
- Кадникова И.А.** доктор технических наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем рационального использования водорослей Тихоокеанского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра
- Карпенко В.И.** доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры водных биоресурсов, рыболовства и аквакультуры Камчатского государственного технического университета
- Короченцев В.И.** доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой приборостроения Дальневосточного федерального университета
- Левков С.А.** доктор социологических наук, ректор Камчатского государственного технического университета
- Лобков Е.Г.** доктор биологических наук, профессор кафедры водных биоресурсов, рыболовства и аквакультуры Камчатского государственного технического университета
- Мандрикова О.В.** доктор технических наук, доцент, профессор кафедры информационно-телекоммуникационных систем и технологий Белгородского государственного национального исследовательского университета
- Приходько Ю.В.** доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой продуктов питания из растительного сырья и технологии живых систем Дальневосточного федерального университета
- Проценко И.Г.** доктор технических наук, профессор, проректор Камчатского государственного технического университета
- Пюкке Г.А.** доктор технических наук, доцент, профессор кафедры систем управления Камчатского государственного технического университета
- Растамханова Л.Н.** доктор экономических наук, доцент, генеральный директор ООО «Управляющая компания «Региональная академия системных технологий и амплификационного мышления»
- Швецов В.А.** доктор химических наук, доцент, профессор кафедры электро-и радиооборудования судов Камчатского государственного технического университета
- Шевцов Б.М.** доктор физико-математических наук, профессор, директор Института космофизических исследований и распространения радиоволн Дальневосточного отделения Российской академии наук

EDITORIAL BOARD

- Klochkova N.G.**
(Editor-in-chief) Doctor of Biological Sciences, Director of Centre for Scientific Education, Research and Innovation Projects of Kamchatka State Technical University
- Tokareva G.A.**
(Scientific Editor) Doctor of Philological Sciences, Associate Professor, Professor of History and Philosophy Chair of Kamchatka State Technical University
- Olkhina O.V.**
(Executive Secretary) Head of Publishing House of Kamchatka State Technical University
- Belavina O.A.**
(Technical Secretary) Specialist in Technical and Scientific Information of Science and Innovation Department
- Adamov N.A.** Doctor of Economic Sciences, Professor, General Director JSC Scientific Research Institute of Economics and Organization of Maintenance Supply, member of CEO
- Dyakov Y. P.** Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher of Marine Biological Resources Chair of Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
- Kadnikova I.A.** Doctor of Technical Sciences, Senior Researcher, Leading Researcher of Seaweed Management Problems Laboratory of Pacific Research Fishery Centre
- Karpenko V.I.** Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of Water Bioresources, Fishery and Aquaculture Chair of Kamchatka State Technical University
- Korochentzev V.I.** Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Head of Instrumentation Chair of Far Eastern Federal University
- Levkov S.A.** Doctor of Sociological Sciences, Rector of Kamchatka State Technical University
- Lobkov E.G.** Doctor of Biological Sciences, Professor of Water Bioresources, Fishery and Aquaculture Chair of Kamchatka State Technical University
- Mandrikova O.V.** Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of Information and Telecommunication Systems and Technologies Chair of Belgorod State National Research University
- Prihodko Y.V.** Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Plant-Based Foodstuffs and Technology of Living Systems Chair of Far Eastern Federal University
- Protsenko I.G.** Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice-Rector of Kamchatka State Technical University
- Pyukke G.A.** Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of Control Systems Chair of Kamchatka State Technical University
- Rastamkhanova L.N.** Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, General Director of LLC «Management company «Regional Academy of System Technologies and Amplification Thinking»
- Shvetsov V.A.** Doctor of Chemical Sciences, Associate Professor, Professor of Electrical and Radio Equipment of Ships Chair of Kamchatka State Technical University
- Shevtsov B.M.** Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Director of Institute of Cosmophysical Research and Radiowaves Propagation of the Far Eastern Branch of Russian Academy of Science

Содержание

РАЗДЕЛ I. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Белавина О.А., Шунькин Д.В., Швецов В.А. Обоснование выбора материала кювет для сушки проб золотосодержащих руд с помощью СВЧ-излучения	6
Белов О.А., Дороганов А.Б. Проблемы методологии контроля электрохимической защиты стальных корпусов кораблей и судов	10
Сивоконь В.П., Калугин И.А., Кобылкин В.С., Попов А.В. Поляризационный фактор декаметрового рассеяния на магнитоориентированных неоднородностях ионосферы	14
Швецов В.А., Белов О.А., Белозёров П.А., Белавина О.А., Кириносенко В.В. Обоснование необходимости подготовки операторов для измерения потенциала стальных корпусов судов и кораблей	19
Благонравова М.В., Грицаенко Л.Д. Разработка рецептуры вяленой рыбы с растительными добавками	25

РАЗДЕЛ II. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Горбачева Е.А. Оценка качества донных отложений Мотовского залива Баренцева моря методом биотестирования	31
Дуленин А.А. Оценка промысловых ресурсов и возможностей эксплуатации водорослевого пояса у материкового побережья Охотского моря в пределах Хабаровского края	39
Климова А.В., Кашутин А.Н. Раннее развитие камчатских представителей <i>Fucus evanescens</i> (Phaeophyceae, Fucales) в условиях лабораторного культивирования	50
Клочкова Т.А. Обзор явления клептопластии у морских заднежаберных моллюсков	57
Моисеева Е.А., Шепелева Л.Ф., Кравченко И.В. Динамика содержания пигментов фотосинтеза в листьях галеги восточной (<i>Galega orientalis</i> Lam.) в условиях средней тайги Западной Сибири	70
Седова Н.А., Григорьев С.С. Ключ для идентификации семейств и стадий развития личинок креветок (Decapoda, Caridea) из прикамчатских и сопредельных вод	77
Степанов В.Г., Федотов П.А., Панина Е.Г. Видовой состав голотурий (Echinodermata: Holothuroidea) российской части Берингова моря ...	85

РАЗДЕЛ III. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Васяйчева В.А. Разработка автоматизированной системы принятия управленческого решения как элемент инновационного проектирования	97
Дьяков М.Ю. Об учете экстерналий при экономической оценке природного капитала региона	104
Токарева Г.А. Повышение конкурентоспособности ведущих российских вузов как стратегия государства в сфере развития инноваций	111
Правила направления, рецензирования и опубликования рукописей статей	119
Правила оформления рукописей статей	121

УДК 593.96(265.51)

В.Г. Степанов, П.А. Федотов, Е.Г. Панина

**ВИДОВОЙ СОСТАВ ГОЛОТУРИЙ (ECHINODERMATA: HOLOTHUROIDEA)
РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ БЕРИНГОВА МОРЯ**

Анализ собственных и литературных данных показал, что в российской части Берингова моря обитает 34 вида голотурий. Был рассмотрен их видовой состав; для каждого вида приводится современное название и информация по распространению.

В Беринговом море в координатах 63°45' с. ш., 176°10' в. д. на глубине 3850–3900 м нами обнаружены экземпляры вида по внешнему виду и строению спикул кожи тела, схожие с видом *Cherbonniera utriculus* Sibuet, 1974 (род *Cherbonniera* считается монотипическим), известным только как обитающий в Атлантическом океане. Обнаружение нахождения в Тихом океане представителя рода *Cherbonniera* является новым для науки.

Ключевые слова: голотурия, морской огурец, Holothuroidea, синонимия, видовой состав, распространение, Берингово море.

V.G. Stepanov, P.A. Fedotov, E.G. Panina

**CHECK-LIST OF SPECIES OF SEA CUCUMBERS (ECHINODERMATA:
HOLOTHUROIDEA) LIVING IN THE RUSSIAN PART OF THE BERING SEA**

An annotated check-list of Holothuroidea species occurring in the Russian part of the Bering Sea is given. The list is based on both published and our own data and includes 34 species. For each species information on distribution is provided. An unidentified species, morphologically close to the *Cherbonniera utriculus* Sibuet, 1974 presently known only in the Atlantic Ocean, was recorded from the Bering Sea (63°45' N, 176°10' E, 3850–3900 m). It is the first record of the genus *Cherbonniera* for the Pacific Ocean.

Key words: holothurian, sea cucumber, Holothuroidea, synonymy, list of species, distribution, Bering Sea.

DOI: 10.17217/2079-0333-2016-37-85-96

Введение

Несмотря на довольно обширные исследования голотурий дальневосточных морей их видовой состав, а также таксономический статус отдельных видов требует уточнения. Кроме того, для многих видов не выявлены ареалы местообитания и их экологические особенности.

К концу 1940-х гг. по фауне иглокожих российского Дальнего Востока накоплен большой, разнообразный материал, и результаты его обработки обобщены А.М. Дьяконовым в определителе иглокожих Берингова, Охотского и Японского морей, который включал описания и определительные ключи для 45 видов голотурий (Дьяконов, 1949¹).

В 1952 г. на основе коллекций, хранившихся в Зоологическом институте АН СССР и собранных различными экспедициями и отдельными специалистами в Беринговом море и прикамчатских водах Тихого океана за период свыше ста лет (с 1845 по 1950 г.), подготовлена кандидатская диссертация (Баранова, 1952). Класс голотурий представлен в ней 33 видами, относящимися к 17 родам и 9 семействам. Один вид из них – *Paelopatides solea* описан как новый для науки. В том же году А.М. Дьяконов (1952) опубликовал работу, в которой привел сведения о распространении и экологии 7 видов голотурий Чукотского моря и Берингова пролива, и один из них описал как новый для науки подвид – *Psolus peronii delongi*.

Во второй половине прошлого столетия продолжалось накопление знаний по голотуриям дальневосточных морей. Вышел «Атлас беспозвоночных Дальневосточных морей СССР» (Савельева, 1955) с описанием 10 видов голотурий, и в том же году опубликована работа сотрудника Зоологического института РАН СССР З.И. Барановой (1955), в которой описан новый для науки вид – *Paelopatides solea*.

¹ Здесь и далее приводятся ссылки на литературные источники, указанные в конце статьи в алфавитном порядке.

В другой своей работе З.И. Баранова (1957) критически проанализировала имеющуюся к тому времени информацию по иглокожим Берингова моря, дала общую их характеристику и привела описания 32 представителей голотурий. Виды *Pseudostichopus aleutianus* [= *Pseudostichopus peripatus*], *Cucumaria ijimai*, *Psolidium bullatum* и *Phyllophorus glaucus* [= *Ekmania glaucum*], приведенные в списке З.И. Барановой (1957), обитают за пределами российских вод: первый обнаружен в районе банки Бауэрес, второй в районе о. Атту, третий к северу от о. Семисопочного (Алеутская гряда), четвертый восточнее о. Атту, и в данной работе не рассматриваются. Сообщение З.И. Барановой о нахождении *Apostichopus japonicus* у о-ва Карагинский в Беринговом море очень сомнительно. Гидрологические условия этого района никоим образом не согласуются с данными по биологии личинок этого вида, и факт обитания дальневосточного трепанга в столь северной точке не поддается разумному истолкованию. По мнению З.И. Барановой (личное сообщение), в данном случае не исключена возможность ошибки. Достоверность определения проб, выполненного Т.С. Савельевой, сомнения не вызывает, в то же время наличие переписанной, а не оригинальной этикетки позволяет предположить, что при обработке сборов берингоморской экспедиции случайно попал материал из другого района (Левин, 1982). Виды *Caferia mollis*, *Pseudostichopus nudus*, *Pseudostichopus trachus* сведены в синонимы вида *Pseudostichopus mollis* (O'Loughlin, Ahearn, 2005). Вид *Cucumaria japonica*, указанный в списке, по-видимому, встречается от северо-восточной части Желтого моря и северо-восточного побережья о. Хонсю вдоль материкового побережья Приморья. Вид вряд ли встречается южнее Сендая; сообщение Слютера о его нахождении в Молуккском проливе, видимо, ошибка (Mitsukuri, 1912). Просмотр коллекционных материалов с Курильских о-вов, побережья Камчатки и Командорских о-вов показывает, что за *C. japonica* ошибочно принимались другие виды, и, таким образом, *C. japonica* не поднимается севернее южных Курильских о-вов (Степанов, 2003). Вид *Cucumaria californica* [= *Pseudocnus californicus*], приведенный в списке, по всей видимости, в российских водах не обитает. Рисунки и описания спикул кожи тела и интроверта, приведенные в работе Эдвардса (Edwards, 1910) для берингоморских экземпляров голотурий, отнесенных им к виду *C. californica* Semper, 1868, по мнению З.И. Барановой (1980) и нашему собственному, относятся к *C. djakonovi*. Обитание вида *Cucumaria chronhjelmi* в российских водах сомнительно (см. ниже). Таким образом, по современным данным в российской части Берингова моря достоверно обитает 21 вид из списка, приведенного З.И. Барановой.

К 1962 г. для российской части Берингова, Охотского и северо-запада Японского морей известно уже 70 видов голотурий, относящихся к 30 родам и 13 семействам, описано их распространение и распределение в указанных районах (Баранова, 1962).

В 1977 г. описан новый вид голотурий из Берингова моря – *Psolidium djakonovi* (Баранова, 1977). В 1980 г. описан новый вид голотурий *C. djakonovi*, встреченный у м. Олюторского (Берингово море) и у северо-западного мыса о. Беринга (Командорские о-ва) (Баранова, 1980). В 1981 г. описан один новый вид голотурий *Chiridota orientalis*, обнаруженный в разных районах побережья восточной Камчатки, в Олюторском заливе, у мыса Африка, в Кроноцком заливе, у юго-восточной и юго-западной Камчатки, а также у северных Курильских о-вов, северо-восточного берега о-ва Сахалин, в Сахалинском заливе и к северу от него (Смирнов, 1981). В 1983 г. при обработке коллекций голотурий, собранных советскими экспедициями в Северной Пацифике, обнаружен вид *Rynkatorpa duodactyla*, известный ранее только по первоописанию (Смирнов, 1983а) и описана изменчивость спикул (якорных пластинок) данного вида (Смирнов, 1983б). А.В. Гебрук (1990) в своей монографии указывает для Берингова моря вид *Peniagone incerta*.

В 2005 г. вышла одна из последних работ В.С. Левина. В ней он привел описание 13 видов голотурий, относящихся к отряду Dendrochirotida, собранных экспедициями ТИНРО в северной части Японского – южной части Охотского морей, а также в Корфо-Карагинском районе Берингова моря и указывается о встречаемости в Корфо-Карагинском районе Берингова моря вида *Thyonidium diomedae* (Левин, Бекова, 2005).

В 2013 г. А.В. Смирновым составлен список дальневосточных морей России, включающий 87 видов голотурий, из них 27 видов обитают в Беринговом море и близ Командорских о-вов (Смирнов, 2013).

В данной работе на основе собственных и литературных данных нами рассмотрен видовой состав голотурий российской части Берингова моря, для каждого вида приводится современное название и информация по распространению.

Материалы и методы

Материалом для данной работы послужили сборы Камчатского филиала Тихоокеанского института географии ДВО РАН (1986–2014 гг.), ТИНРО-центра (2008–2015 гг.), КамчатНИРО (2002–2005 гг.), Института океанологии РАН (1950–1981 гг.), Тихоокеанского института биоорганической химии ДВО РАН (2015 г.) и образцы из коллекции Зоологического института РАН. Обработано 134 станции.

Образцы голотурий фиксировались 70% спиртом. При изучении внутренней организации животных особое внимание уделяли изучению строения спикул и окологлоточного известкового кольца. Препараты спикул готовили по общепринятой методике. Для этого отобранные для исследования образцы тканей растворяли в пробирках с жавелевой водой. Осевшие на дно пробирки спикулы промывали, размещали на предметном стекле и после подсыхания заключали в канадский балзам. Подготовленные таким образом препараты просматривали под микроскопом, изображение спикул выводили на экран компьютера при помощи установки, состоящей из микроскопа «Микромед-2» и цифровой камеры «DCM130». Полученную информацию сохраняли на жестком диске при помощи программы «ScopePhoto» (Version 2.0.12.146) в виде графического файла. Для описания формы и типа окологлоточного кольца животных препарировали, вскрывая по правому спинному интеррадиусу, отделяли окологлоточное кольцо, проводили измерение всех его необходимых элементов и зарисовывали их форму и характерные особенности.

Карты построены с использованием программы Surfer 11.

Результаты и их обсуждение

Проведенный анализ показал, что в российской части Берингова моря обитает 34 вида голотурий (табл. 1). Ниже рассмотрено их таксономическое положение и данные по распространению.

Таблица 1

Сравнение списка голотурий российской части Берингова моря, принятого в настоящей работе, со списками, опубликованными Барановой (1957) и Смирновым (2013)

Списки голотурий российской части Берингова моря		
Настоящая работа	Баранова, 1957	Смирнов, 2013
<i>Myriotrochus rinkii</i>	<i>Myriotrochus rinkii</i>	<i>Myriotrochus rinkii</i>
<i>Chiridota discolor</i>	<i>Chiridota discolor</i>	<i>Chiridota discolor</i>
<i>Chiridota orientalis</i>	–	<i>Chiridota orientalis</i>
<i>Chiridota pellucida</i>	<i>Chiridota pellucida</i>	–
–	–	<i>Paradota sp.</i>
<i>Rynkatorpa duodactyla</i>	–	<i>Rynkatorpa duodactyla</i>
<i>Pannychia moseleyi virgulifera</i>	<i>Pannychia moseleyi virgulifera</i>	<i>Pannychia moseleyi virgulifera</i>
<i>Peniagone incerta</i>	–	<i>Peniagone incerta</i>
<i>Elpidia minutissima</i>	<i>Elpidia glacialis</i>	<i>Elpidia minutissima</i>
<i>Scotoplanes kurilensis</i>	<i>Scotoplanes murray</i>	<i>Scotoplanes kurilensis</i>
<i>Paelopatides solea</i>	<i>Paelopatides solea</i>	<i>Paelopatides solea</i>
<i>Pseudostichopus mollis</i>	<i>Caferia mollis</i> <i>Pseudostichopus nudus</i> <i>Pseudostichopus trachus</i>	<i>Pseudostichopus mollis</i>
–	<i>Stychopus japonicus v. armatus</i> [= <i>Apostichopus japonicus</i>]	–
<i>Synallactes chuni</i>	–	–
<i>Synallactes nozawai</i>	<i>Synallactes nozawai</i>	<i>Synallactes nozawai</i>
<i>Eupentacta fraudatrix</i>	–	–
–	<i>Cucumaria chronhjelmi</i> [= <i>Eupentacta quinquesemita</i>]	–
<i>Pentamera calcigera</i>	<i>Cucumaria calcigera</i>	<i>Pentamera calcigera</i>
<i>Cucumaria djakonovi</i>	–	<i>Cucumaria djakonovi</i>
–	<i>Cucumaria ijimai</i>	–
<i>Cucumaria vegae</i>	<i>Cucumaria vegae</i>	<i>Cucumaria vegae</i>
–	<i>Cucumaria japonica</i>	–
<i>Cucumaria djakonovi</i>	<i>Cucumaria californica</i> [= <i>Pseudocnus californicus</i>]	–
<i>Pseudocnus fallax</i>	<i>Cucumaria falax</i>	<i>Pseudocnus fallax</i>
<i>Pseudocnus lamperti</i>	<i>Cucumaria lamperti</i>	<i>Pseudocnus lamperti</i>

Продолжение табл. 1

Списки голотурий российской части Берингова моря		
Настоящая работа	Баранова, 1957	Смирнов, 2013
<i>Pseudocnus pusillus</i>	<i>Cucumaria pusilla</i>	<i>Pseudocnus pusillus</i>
<i>Abyssocucumis abyssorum</i>	<i>Cucumaria abyssorum</i>	<i>Staurocucumis abyssorum</i>
<i>Ocnus glacialis</i>	<i>Cucumaria glacialis</i>	<i>Ocnus glacialis</i>
<i>Psolidium djakonovi</i>	-	<i>Psolidium djakonovi</i>
-	<i>Psolidium bullatum</i>	-
<i>Psolus chitonoides chitonoides</i>	<i>Psolus chitonoides</i>	<i>Psolus chitonoides chitonoides</i>
<i>Psolus fabricii</i>	<i>Psolus fabricii</i>	<i>Psolus fabricii</i>
<i>Psolus peronii</i>	<i>Psolus peronii</i>	<i>Psolus peronii</i>
<i>Psolus phantapus</i>	<i>Psolus regalis</i>	<i>Psolus phantapus</i>
<i>Psolus squamatus</i>	-	-
<i>Ypsilothuria bitentaculata</i>	<i>Sphaerothuria bitentaculata</i>	<i>Ypsilothuria bitentaculata</i>
<i>Ekmania barthii</i>	<i>Thyonidium pellucidum</i>	<i>Ekmania barthii</i>
<i>Thyonidium diomedae</i>	-	-
<i>Cherbonniera sp.</i>	-	-
<i>Molpadia roretzi</i>	-	-

В нашей работе мы придерживаемся системы класса Holothuroidea, предложенной А.В. Смирновым (2012).

Подкласс Synaptacea Cuénot, 1891
Отряд Synaptida² (=Apodida) Cuénot, 1891
Подотряд Myriotrochina Al. Smirnov, 1998
Семейство Myriotrochidae Théel, 1877
Род Myriotrochus Steenstrup, 1851
***Myriotrochus rinkii* Steenstrup, 1851**

Распространение. В Беринговом море вид был встречен на глубинах 14–220 м (Савельева, 1941; Беляев, Миронов, 1982). Нами он обнаружен в районе с координатами 62°40'4–69°14'1 с. ш., 179°20'6–171°47'4 з. д. на глубинах 44–95 м (рис. 1). Сублиторально-батиальный вид встречается на глубинах от 2 до 790 м, но чаще всего встречается на глубине 10–320 м.

Подотряд Synaptina Al. Smirnov, 1998
Семейство Chiridotidae Östergren, 1898
Подсемейство Chiridotinae Östergren, 1898, sensu Al. Smirnov, 1998
Род Chiridota Eschscholtz, 1829
***Chiridota discolor* Eschscholtz, 1829**

Распространение. В Беринговом море вид встречен у Командорских островов и в бух. Провидения (Clark, 1907). Сублиторально-батиальный вид, встречается от литорали до глубины 1037 м, но чаще на глубинах до 400 м.

***Chiridota orientalis* Al. Smirnov, 1981**

Распространение. В Беринговом море вид был найден в Олюторском заливе, возле м. Африка и в Кроноцком заливе (Смирнов, 1981). Сублиторально-батиальный вид встречен на глубинах 10–382 м, в основном на глубинах 50–100 м.

***Chiridota pellucida* Vahl, 1806**

Распространение. В Беринговом море вид был встречен в Беринговом проливе у южного берега о-ва Крузенштерна (Савельева, 1941). Сублиторальный вид, найден на глубинах 32–252 м.

² МакБрайд (MacBride, 1906), Кено (Cuénot, 1948) и Фишер (Fischer, 1952) используют для этого отряда название Synaptida. Остальные авторы придерживались названия Apoda. На наш взгляд, предпочтительнее первое название, так как оно основано на родовом названии и предложено для отряда безногих голотурий в его современном понимании несколько раньше (MacBride, 1906), чем второе (Östergren, 1907). Нецелесообразно использовать название Apoda также и потому, что в прошлом столетии оно употреблялось для обозначения таксона, объединяющего современные отряды Synaptida и Molpadonia (Lampert, 1885; Théel, 1886) и встречается среди других классов животных амфибий, рыб, ракообразных (Lakshminarayana, Rama Rao, 1977).

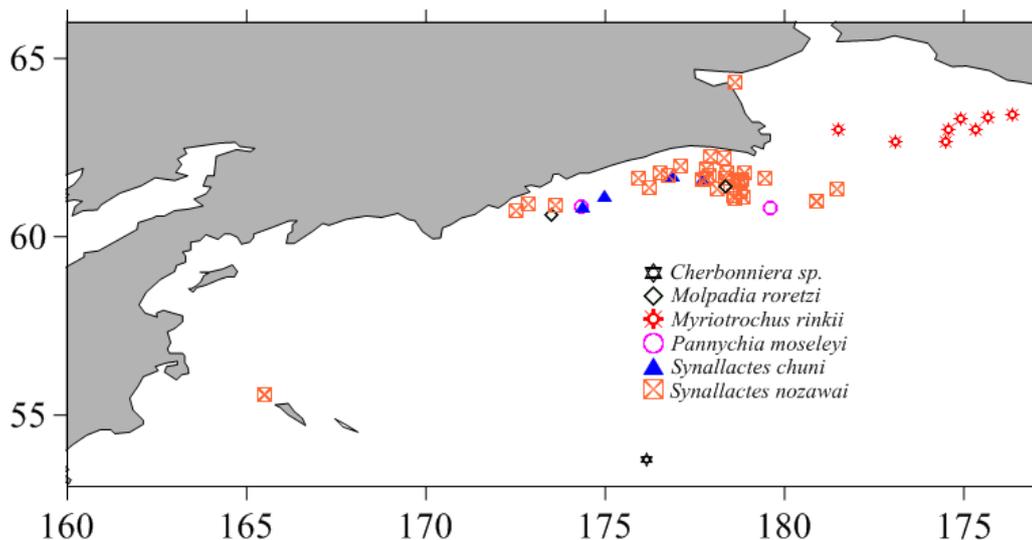


Рис. 1. Места обнаружения в Беринговом море голотурий отрядов Synaptida, Elasipodida, Aspidochirotida и Molpadiida

Семейство Synaptidae (Burmeister, 1837), sensu Östergren, 1898

Подсемейство Rynkatorpinae Al. Smirnov, 1989

Род Rynkatorpa Rowe et Pawson, 1967

Rynkatorpa duodactyla (H.L. Clark, 1907)

Распространение. В Беринговом море вид был обнаружен в координатах 60°57'8 с. ш., 178°58'8 в. д. и в центральной части между алеутской грядой и Беринговым проливом (56°37'8 с. ш., 173°16'7 з. д. и 58°21'2 с. ш., 174°39'0 з. д.) (Смирнов, 1983а). Батиальный вид встречается на глубинах 1006–2980 м.

Подкласс Elpidiacea Al. Smirnov, 2012

Отряд Elasipodida Théel, 1882

Семейство Laetmogonidae Ekman, 1926

Род Pannychia Théel, 1882

Pannychia moseleyi Théel, 1882

Распространение. Подвид *Pannychia moseleyi virgulifera* Ohshima, 1915 встречен в Беринговом море в районе банки Бауэрс и восточнее о. Агату на глубинах 520–1400 м на песчаном или илистом грунте (Ohshima, 1915). Нами вид встречен на двух станциях: 60°51'2–60°52'0 с. ш., 174°20'4–174°22'0 в. д. и 60°47'6–60°47'9 с. ш., 179°39'2–179°35'3 в. д. на глубинах 542–745 м (рис. 1). Сублиторально-батиальный вид. Встречен на глубинах от 212 до 2599 м.

Семейство Elpidiidae Théel, 1882

Подсемейство Peniagoninae Ekman, 1926

Род Peniagone Théel, 1882

Peniagone incerta (Théel, 1882)

Распространение. Берингово море, Курило-Камчатский желоб, Антарктика (Гебрук, 1990). Батиально-абиссально-хадальный вид. Диапазон вертикального распространения – 2293–7230 м.

Род Elpidia Théel, 1876

Elpidia minutissima Belyaev, 1971

Распространение. Вид встречен в южной части Берингова моря вблизи Камчатского пролива (Беляев, 1971). Абиссальный вид. Диапазон вертикального распространения – 4100–5740 м.

Род Scotoplanes Théel, 1882

Scotoplanes kurilensis Gebruk, 1983

Распространение. Вид обитает в Беринговом море; в районе желоба Кермадек и Курило-Камчатского желоба (Савельева, 1941; 1955; Дьяконов, 1949; 1952а; Гебрук, 1983; 1990). Батиально-абиссальный вид. Диапазон вертикального распространения – 2300–4400 м.

Подкласс Holothuriacea Al. Smirnov, 2012**Отряд Aspidochirotida Grube, 1840****Семейство Synallactidae Ludwig, 1894****Род *Paelopatidess* Théel, 1886*****Paelopatidess solea* (Baranova, 1955)**

Распространение. Вид встречен в Беринговом море: у мыса Наварин на глубине 2220 м, на илистом песке с примесью гальки и мертвой ракуши; севернее Командорских о-вов на глубине 2416 м на сером глинистом иле (Баранова, 1952). Батиальный вид.

Род *Pseudostichopus* Théel, 1886***Pseudostichopus mollis* Théel, 1886**

Распространение. В Беринговом море вид был обнаружен близ о. Медного (Командорские о-ва). Сублиторально-батиальный вид, встречен на глубинах 91–1600 м.

Примечание. Виды *Pseudostichopus nudus* Ohshima, 1915 и *Pseudostichopus trachus* Sluiter, 1901, отмеченные Барановой (1957) для Берингова моря, сведены в младшие синонимы *Pseudostichopus mollis* (O'Loughlin, Ahearn, 2005).

Род *Synallactes* Ludwig, 1894***Synallactes chuni* Augustin, 1908**

Распространение. В Беринговом море вид впервые встречен нами на Корякском шельфе в районе с координатами 60°49'2–61°44'7 с. ш., 174°20'3–177°44'4 в. д. на глубинах 448–653 м (Степанов и др., 2015) (рис. 1). Сублиторально-батиальный вид, обитает на глубинах от 75 до 653 м. Хансен (Hansen, 1975) указывает диапазон глубин от 650 до 1000 м.

***Synallactes nozawai* Mitsukuri, 1912**

Распространение. В Беринговом море вид был встречен у о. Медного и в проливе между о. Медным и о. Беринга, близ мыса Африка, в Олюторском и Анадырском заливах, на Корякском шельфе, в районе о-вов Прибылова (Савельева, 1941; Дьяконов, 1949; Баранова, 1957; Степанов и др., 2015). Нами вид обнаружен в районе с координатами 55°33'6–64°20'5 с. ш., 165°30'5 в. д.–178°31'1 з. д. на глубинах 56–746 м (см. рис. 1). Сублиторально-батиальный вид, обитает на глубинах от 56 до 1600 м.

Отряд Dendrochirotida Grube, 1840**Семейство Sclerodactylidae Panning, 1949, sensu Smirnov, 2012****Род *Eupentacta* Deichmann, 1938*****Eupentacta fraudatrix* (Djakonov et Baranova, 1958 in Djakonov et al., 1958)**

Распространение. В Беринговом море вид впервые встречен нами около о. Беринга (Панина, Степанов, 2014; Степанов, Панина, 2015). Сублиторальный вид, встречен от литорали до глубины 40 м.

Примечание. Образцы *Eupentacta fraudatrix* из коллекции Института биологии моря ДВО РАН, определенные З.И. Барановой, и образцы, обнаруженные нами близ о-ва Беринга, сходны по строению известкового окологлоточного кольца и форме спикул. Встречаемость же в российских водах вида *Cuscutaria chronhjelmii* [= *Eupentacta quinquesemita*], приведенного в списке З.И. Барановой (1957), сомнительна, хотя два экземпляра с о. Беринга, хранящиеся в коллекциях Зоологического института РАН, очень ее напоминают (Дьяконов и др., 1958). Для окончательного решения этого вопроса требуются дополнительные исследования.

Семейство Thyonidae Panning, 1949, sensu Smirnov, 2012**Подсемейство Thyoninae Panning, 1949****Род *Pentamera* Ayres, 1852*****Pentamera calcigera* (Stimpson, 1851)**

Распространение. Этот вид был найден в Беринговом море вдоль азиатского берега и в Беринговом проливе (Deichmann, 1930; Mortensen, 1932; Савельева, 1941; Дьяконов, 1949; 1952б; Баранова, 1957; Смирнов, Смирнов, 1990; Левин, Бекова, 2005). Нами вид встречен на одной станции в координатах 64°18' с. ш., 179°54' в. д. на глубине 44 м (рис. 2). Сублиторально-батиальный вид, встречен от литорали до глубины 500 м, преимущественно между 50 и 100 м.

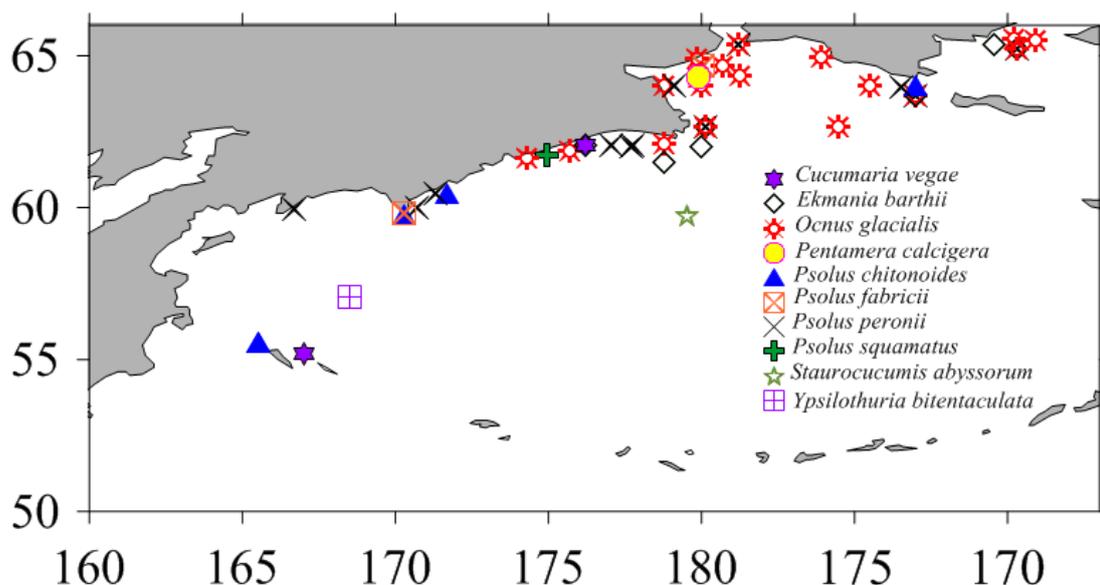


Рис. 2. Места обнаружения в Беринговом море голотурий отряда Dendrochirotida

Семейство Cucumariidae Ludwig, 1894

Подсемейство Cucumariinae Ludwig, 1894, sensu Panning, 1949

Род *Cucumaria* de Blainville, 1834 emended Panning, 1949

Cucumaria djakonovi Baranova, 1980

Распространение. Вид был обнаружен у м. Олюторский и у северо-западного мыса о-ва Беринга (Командорские о-ва) (Баранова, 1980), нами вид встречен у м. Олюторский, у о-вов Карагинский и Беринга и на станции с координатами 59°14' с. ш., 164°09' в. д. на глубинах 15–25 м. Сублиторальный вид, обитает на глубинах от 5 до 140 м.

Cucumaria vegae Théel, 1886

Распространение. В Беринговом море вид был обнаружен близ о-вов Беринга и Медного (Théel, 1886; Mitsukuri, 1912; Ohshima, 1915; Савельева, 1933; 1941; Дьяконов, 1949; Баранова, 1957; Панина, Степанов, 2014; Степанов, Панина, 2015). Нами вид встречен около о. Беринга и на станции с координатами 62°03' с. ш., 176°12' в. д. на глубинах 0–40 м. (рис. 2). Сублиторальный вид, встречен от литорали до глубины 51 м.

Род *Pseudocnus* Panning, 1949

Pseudocnus fallax (Ludwig, 1874)

Распространение. В Беринговом море вид встречен близ о. Беринга (Edwards, 1910; Дьяконов, 1949; Дьяконов и др., 1958; Панина, Степанов, 2014; Степанов, Панина, 2015). Сублиторальный вид, встречен на глубинах 8–180 м.

Pseudocnus lamperti (Ohshima, 1915)

Распространение. По данным Ошимы (Ohshima, 1915) *P. lamperti* встречается в Беринговом море в районе о. Беринга (Командорские о-ва) и на Алеутских островах – восточнее о. Атту и севернее о. Семисопчного, на глубинах от 79 до 247 м на различных грунтах. Сублиторальный вид.

Pseudocnus pusillus (Ludwig, 1886)

Распространение. Ludwig (1886) описал этот вид из Берингова моря (Гавань Эмма), нами вид встречен близ о. Беринга (Панина, Степанов, 2014; Степанов, Панина, 2015). Сублиторальный вид, встречен от литорали до глубины 62 м.

Род *Staurocucumis* Ekman, 1927

Abyssocucumis abyssorum (Théel, 1886)

Распространение. Вид с очень широким, почти всесветным ареалом. В российских водах *S. abyssorum* встречен южнее м. Наварин, в Олюторском заливе, у Командорских островов

и в проливе между Камчаткой и Командорскими островами (Дьяконов, 1949; Баранова, 1957). В Беринговом море вид встречен нами на одной станции в координатах 59°42' с. ш., 179°31' в. д. на глубине 3260 м (см. рис. 2). Батиально-абиссальный вид, обитает на глубинах от 385 до 4810 м.

Подсемейство *Colochirinae* Panning, 1949

Род *Ocnus* Forbes, 1841

Ocnus glacialis (Ljungman, 1880)

Распространение. В Беринговом море вид встречен в Беринговом проливе, западнее о. Св. Лаврентия, в Анадырском заливе, южнее м. Наварин, между м. Наварин и о. Св. Матвея, у о. Карагинского, у м. Африка (Савельева, 1933; 1941; Дьяконов, 1949; Баранова, 1957; Смирнов, Смирнов, 1990). В Беринговом море вид встречен нами в районе с координатами 61°37'22–70°06'7 с. ш., 174°18'3 в. д. – 169°05'2 з. д. на глубинах 14–86 м (см. рис. 2). Обитает преимущественно на глубинах от 11 до 200 м, но обнаружен и глубже – до 260 м в зал. Петра Великого (Поганкин, 1952) и до 500 м у северо-западного побережья Сахалина (Савельева, 1941). Сублиторально-батиальный вид.

Семейство *Psolidae* Burmeister, 1837

Род *Psolidium* Ludwig, 1887

Psolidium djakonovi Baranova, 1977

Распространение. Вид описан Барановой (1977) из Берингова моря (60°02' с. ш., 177°48' з. д.) с глубины 1440 м, грунт – илистый песок с галькой. Батиальный вид.

Род *Psolus* Oken, 1815

Psolus chitonoides chitonoides H.L. Clark, 1901a

Распространение. Ранее в Беринговом море вид был известен из района Командорских островов, и между м. Наварин и о. Св. Матвея (Савельева, 1941; Дьяконов, 1949). Нами в Беринговом море вид обнаружен близ о. Беринга и около мысов Чукотский и Олюторский на глубинах 53–157 м (Панина, Степанов, 2015) (см. рис. 2). Сублиторально-батиальный вид, встречен от литорали до глубины 624 м.

Подвид *P. chitonoides ochotensis* обнаружен в Охотском море (Савельева, 1941).

Psolus fabricii (Düben et Koren, 1846)

Распространение. Вид с широким и еще недостаточно выясненным распространением. В Беринговом море *P. fabricii* найден вдоль азиатского берега от Берингова пролива до Командорских островов, близ м. Олюторского, в районе о. Карагинского, в бух. Провидения. Ареал в Тихом океане нуждается в уточнении, так как в этих районах обитает близкий вид *P. peronii*, который мог быть принят за *P. fabricii*. В Беринговом море вид встречен нами в районе с координатами 64°19'9–64°40'6 с. ш., 179°57'2–179°28'3 з. д., где он встречается вместе с *Psolus peronii*, и на станции в координатах 59°48' с. ш., 170°17' в. д. (см. рис. 2). Сублиторальный вид, обитает на глубинах от литорали до 180 м.

Psolus peronii Bell, 1882

Распространение. Ранее в Беринговом море вид был встречен в самых северных частях ближе к азиатскому берегу, начиная от 63°58' с. ш. до Берингова пролива (Савельева, 1941; Дьяконов, 1949; 1952б). Нами он встречен близ Берингова пролива, около м. Чукотский, в прол. Литке, в Олюторском и Анадырском заливах, на Корякском шельфе (59°57'56–65°23'03 с. ш., 166°41'71 в. д. – 169°41'8 з. д.) на глубинах 20–109 м (рис. 2). Сублиторальный вид, встречен на глубинах от 7 до 93 м.

Psolus phantapus (Strussenfelt, 1765)

Распространение. В Беринговом море вид найден в районе бух. Провидения и в Анадырском заливе (Савельева, 1941; Дьяконов, 1949; Баранова, 1957). Сублиторально-батиальный вид, встречен на глубинах от 0 до 400 м.

Psolus squamatus (O.F. Müller, 1776)

Распространение. Вид с очень широким, почти всесветным ареалом. Известен как обитающий в северных частях Атлантического океана (Норвежское побережье, Британские, Фарерские и Шетландские острова, юго-запад Исландии, Шпицберген, северная часть Северного моря),

близ Курильских о-вов, Южного Сахалина и Японских берегов (прол. Немуро и побережье о. Хоккайдо), в Охотском море, у Тихоокеанского побережья Америки от Берингова моря до м. Горн и далее до 42° ю. ш. на восточном побережье Южной Америки. В Беринговом море вид встречен нами на одной станции в координатах 61°42' с. ш., 174°58' в. д. на глубине 35 м (рис. 2). Сублиторально-батиальный вид, встречен на глубинах от 7 до 1206 м.

Семейство Ypsilothuriidae Heding, 1942

Род Ypsilothuria Perrier, 1886

***Ypsilothuria bitentaculata* (Ludwig, 1894)**

Распространение. Широко распространен в глубоководной части Берингова моря: к юго-востоку от м. Олюторского, к югу от м. Наварин, севернее Командорских островов и в проливе между Камчаткой и Командорскими о-вами (Савельева, 1941; Дьяконов, 1949; Баранова, 1957). В Беринговом море вид встречен нами на одной станции в координатах 57°03'5 с. ш., 168°30'5 в. д. на глубине 3875 м (см. рис. 2). Сублиторально-батиально-абиссальный вид, встречен на глубинах от 100 до 4400 м.

Семейство Thyonidiidae (Heding et Panning, 1954), status Smirnov, 2012

Род Ekmania Hansen et McKenzie, 1991

***Ekmania barthii* (Troschel, 1846)**

Распространение. Ранее в Беринговом море вид был известен из Берингова пролива: зал. Лаврентия, глубина около 30 м (Ludwig, 1886; Дьяконов и др., 1958). Нами *E. barthii* впервые встречена близ Берингова пролива и м. Наварин на глубинах 35–189 м (рис. 2). Сублиторально-батиальный вид, обитает на глубинах от 10 до 600 м, преимущественно на глубинах до 150 м.

Род Thyonidium Düben et Koren, 1845

***Thyonidium diomedae* (Ohshima, 1915)**

Распространение. Вид встречен у северных берегов Японии, возле о-ва Форрестер, на юго-восточном побережье Аляски, близ о-ва Кодьяк в зал. Аляска, в Чукотском и Беринговом морях, близ о. Сахалин. Сублиторально-батиальный вид, обитает на глубинах от 10 до 300 м.

Отряд Molpadiida Haeckel, 1896

Семейство Molpadiidae J. Müller, 1850

Род Cherbonniera Sibuet, 1974

***Cherbonniera* sp. (рис. 3)**

В Беринговом море в координатах 63°45' с. ш., 176°10' в. д. на глубине 3850–3900 м нами обнаружены экземпляры вида, по внешнему виду и строению спикул кожи тела схожие с видом *Cherbonniera utriculus* Sibuet, 1974 (род *Cherbonniera* считается монотипическим), известным только из Атлантического океана. Нахождение в Тихом океане представителя рода *Cherbonniera* является новым для науки.

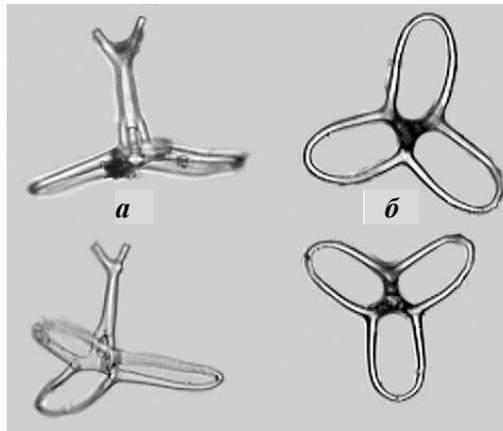


Рис. 3. Спикулы *Cherbonniera* sp.:
а – вид сбоку, б – вид сверху

Род Molpadia Risso, 1826

***Molpadia roretzi* (von Marenzeller, 1877)**

Распространение. Вид известен от южного побережья Японии до Южно-Китайского моря и далее на юг до Филиппин. В российских водах обнаружен в Татарском проливе Японского моря, у юго-западного и северо-восточного (корякский шельф) побережий Камчатки и близ о-вов Шумшу и Парамушир (Курильские о-ва). В Беринговом море вид встречен нами на двух станциях с координатами 60°35'–60°40'3 с. ш., 173°28'–173°30'5 в. д. и 61°25'1 – 61°25'9 с. ш., 178°22'3 – 178°19'6 в. д. (см. рис. 1). Сублиторально-батиальный вид, глубина обитания 44–620 м. Эвризадафичный вид, предпочитает илистые и песчаные грунты.

Заключение

Проведенный анализ показал, что в российской части Берингова моря обитает 34 вида голотурий, А.В. Смирнов (2013) приводит еще один вид – *Paradota sp.* Виды *Synallactes chuni*, *Eupentacta fraudatrix*, *Psolus squamatus*, *Cherbonniera sp.* и *Molpadia roretzi* обнаружены нами в этом регионе впервые.

Авторы сердечно благодарят всех участвовавших в сборе материалов: Б.Б.Гребнева (ТИБОХ ДВО РАН), В.Б. Красохина (ТИБОХ ДВО РАН), В.В. Ошуркова, Н.П. Самаян (КФ ТИГ ДВО РАН) и В.И. Шалуханова.

Литература

1. Баранова З.И. Фауна иглокожих Берингова моря и прикамчатских вод Тихого океана: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Л.: ЗИН РАН, 1952. – 10 с.
2. Баранова З.И. Новые виды и подвиды иглокожих (Echinodermata) из Берингова моря // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. – 1955. – Т. 18. – С. 334–342.
3. Баранова З.И. Иглокожие Берингова моря // Исслед. дальневост. морей СССР. – 1957. – Вып. 4. – С. 149–266.
4. Баранова З.И. Голотурии дальневосточных морей СССР // Тезисы конференции по совместным исследованиям фауны и флоры. – Л.: ЗИН АН СССР, 1962а. – С. 1–7.
5. Баранова З.И. Новая голотурия рода *Psolidium* из Берингова моря // Исслед. фауны морей. – Л.: Наука, 1977. – Вып. 21(29). – С. 109–113.
6. Баранова З.И. Новые виды голотурий рода *Cucumaria* // Новое в систематике беспозвоночных. – Л.: Зоол. ин-т. АН СССР, 1980. – С. 109–120. (Исслед. фауны морей. Вып. 25 (33)).
7. Беляев Г.М. Глубоководные голотурии рода *Elpidia* // Труды ин-та океанологии АН СССР. – 1971. – Т. 92. – С. 326–367.
8. Гебрук А.В. Глубоководные голотурии рода *Scotoplanes* (Elasipoda, Elpidiidae) // Зоол. журн. – 1983. – Т. 62, вып. 9. – С. 1359–1370.
9. Гебрук А.В. Глубоководные голотурии семейства эльпидиид. – М.: Наука, 1990. – С. 160.
10. Дьяконов А.М. Определитель иглокожих дальневосточных морей (Берингова, Охотского и Японского) // Изв. ТИНРО. – 1949. – Т. 30. – 130 с.
11. Дьяконов А.М. Иглокожие (Echinodermata) Чукотского моря и Берингова пролива // Крайний северо-восток СССР. – Л.: АН СССР, 1952. – Т. 2. – С. 286–310. (Фауна и флора Чукотского моря).
12. Дьяконов А.М., Баранова З.И., Савельева Т.С. Заметка о голотуриях (Holothuriodea) района южного Сахалина и южных Курильских островов // Исслед. дальневост. морей СССР. – 1958. – Вып. 5. – С. 358–380.
13. Левин В.С. Дальневосточный трепанг. – Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1982. – 191 с.
14. Левин В.С., Бекова Н.В. Древовиднощупальцевые голотурии (отряд Dendrochirotida) дальневосточных морей по сборам ТИНРО-центра // Изв. ТИНРО. – 2005. – Т. 142. – С. 310–322.
15. Левин В.С., Гудимова Е.Н. О таксономических отношениях голотурий *Cucumaria frondosa* и *Cucumaria japonica* (Dendrochirotida, Cucumariidae) // Зоол. журн. – 1997б. – Т. 76, № 5. – С. 575–584.
16. Панина Е.Г., Степанов В.Г. Видовой состав голотурий Командорских островов // XV междунар. науч. конф. «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей», посвященная 80-летию со дня основания Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника. – Петропавловск-Камчатский: Изд-во «Камчатпресс», 2014. – С. 353–357.
17. Панина Е.Г., Степанов В.Г. Новые сведения о распространении голотурии *Psolus chitonoides* H.L. Clark, 1901 (Holothuroidea: Psolidae) // XVI междунар. науч. конф. «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей», посвященной 20-летию образования природных парков на Камчатке. – Петропавловск-Камчатский: Изд-во «Камчатпресс», 2015. – С. 241–243.
18. Поганкин М.В. Материалы по экологии иглокожих зал. Петра Великого // Изв. ТИНРО. – 1952. – Т. 37. – С. 175–200.
19. Савельева Т.С. К фауне голотурий Японского и Охотского морей // Исследование морей СССР. – Л.: Типография Гос. гидролог. ин-та, 1933. – Вып. 19. – С. 37–58.

20. Савельева Т.С. К фауне голотурий дальневосточных морей, II // Исслед. дальневост. морей СССР. – 1941. – С. 73–103.
21. Савельева Т.С. Класс голотурии – Holothurioidea // Атлас беспозвоночных Дальневосточных морей СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1955. – С. 215–219.
22. Смирнов А.В. *Chiridota orientalis* (Apoda, Chiridotidae) – новый вид голотурий из дальневосточных морей СССР // Зоол. журн. – 1981. – Т. 60, вып. 1. – С. 78–83.
23. Смирнов А.В. *Rynkatorpra duodactyla* (Apoda, Synaptidae) – новый для фауны СССР вид голотурий из северной части Тихого океана // Зоол. журн. – 1983а. – Т. 62, вып. 1. – С. 75–82.
24. Смирнов А.В. Изменчивость якорных пластинок голотурии *Rynkatorpra duodactyla* (Apoda, Synaptidae) // Зоол. журн. – 1983б. – Т. 62, вып. 4. – С. 546–552.
25. Смирнов А.В. Class Holothuroidea // Список видов свободноживущих беспозвоночных дальневосточных морей России. Исследования фауны морей. – СПб.: ЗИН РАН, 2013. – Вып. 75 (83). – 197–199 с.
26. Смирнов А.В., Смирнов И.С. Иголкожие моря Лаптевых // Экосистемы Новосибирского мелководья и фауна моря Лаптевых и сопредельных вод Арктического океана: сб. науч. трудов. – Л.: Наука, 1990. – С. 411–462. (Исслед. фауны морей; Т. 37(45)).
27. Степанов В.Г. Дальневосточные голотурии рода *Cucumaria*: дис. ... канд. биол. наук. – Владивосток: Институт биологии моря ДВО РАН, 2003. – 92 с.
28. Степанов В.Г., Панина Е.Г. Аннотированный список голотурий (Echinodermata: Holothuroidea) прибрежных вод Командорских островов // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: доклады XV междунар. науч. конф., посвященной 80-летию со дня основания Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника. – Петропавловск-Камчатский: Изд-во «Камчатпресс», 2015. – С. 90–108.
29. Степанов В.Г., Федотов П.А., Панина Е.Г. Голотурии рода *Synallactes* Ludwig, 1894 (Aspidochirotida: Synallactidae) шельфа Камчатки и Курильских островов // Зоол. журн. – 2015. – Т. 94, № 4. – С. 383–391.
30. Clark H.L. The Apodous Holothurians: A monograph of the Synaptidae and Molpadiidae, including a Report on the representatives of these families in the Collections of the United National Museum. Smithsonian Contributions Knowledge. – 1907. – Vol. 35. – 231 p.
31. Cuénot L. Études morphologiques sur les Echinodermes // Arch. Biol., Paris. 1891. – Vol. 11. – P. 313–680.
32. Deichmann E. The holothurians of the western part of the Atlantic Ocean // Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Univ. – 1930. – Vol. 71, № 3. – P. 41–226.
33. Edwards C.L. Four species of Pacific Ocean Holothurians allied to *Cucumaria frondosa* (Gunner) // Zoologische Jahrbucher, Abteilung Allgemeine Zoologie Physiologie Tiere. 1910. – Vol. 29. – P. 597–612.
34. Fischer A.G. Holothuroids // Invertebrate fossils. – N. Y., Toronto, London: McGraw-Hill Book Co., inc., 1952. – P. 653–658.
35. Hansen B. Systematics and biology of the deep-sea holothurians. Part 1. Elaspoda. Galathea report: scientific results of the Danish deep-sea expedition round the world 1950–1952 / Wolff T. – 1975. – Vol. 13. – 262 p.
36. Lampert K. Die Seewalzen, eine Systematische Monographie mit Bestimmungs und Verbreitungstabellen // Reisen im Archipel der Philippinen. Zweiter teil / Semper C. (ed.). Wissenschaftliche Resultate, Wiesbaden. 1885. – Vol. 4, № 3. – 311 pp., 1 pl.
37. Lakshminarayana K.V., Rama Rao K.V. On the problem of homonymy between supra-ordinal, ordinal, infra-ordinal names in zoology. II (Apoda in Amphibia, Echinodermata, Crustacea; and Apodes in Crustacea and Pisces) // News letter zool. Surv. India. – 1977. – Vol.3, № 4. – P. 160–165.
38. Ludwig H. Echinodermen des Beringsmeeres // Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. – 1886. – S. 275–296.
39. MacBride E.W. Echinodermata // The Cambridge Natural History / Harmer S.F. and Shipley A.E. (eds.). – London: MacMillan and Co., Ltd, 1906. – Vol. 1. – P. 425–623.
40. Mitsukuri K. Studies on the actinopodous Holothurioidea. – Tokyo: J. Coll. Sci. Imper. Univ. – 1912. – Vol. 29, part 2. – 284 pp.
41. Mortensen Th. Echinoderms // The Godthaab Expedition 1928. Meddr. Gronland. – 1932. – Vol. 79, № 2. – P. 1–62.
42. Ohshima H. Report on the Holothurians collected by the United States fisheries Steamer «Albatross» in the Northwestern Pacific during the summer of 1906 // Proceed. U.S. Nat. Mus. – 1915. – Vol. 48, № 2073. – P. 213–291.

43. *O'Loughlin P.M., Ahearn C.* A review of pygal-furrowed Synallactidae (Echinodermata: Holothuroidea), with new species from the Antarctic, Atlantic and Pacific oceans // *Memoirs of Museum Victoria*. – 2005. – Vol. 62, № 2. – P. 147–179.

44. *Östergren H.* Zur Philogenie und Systematik der Seewalzen // *Sartryck zur zoologiska Studier tillägnade Professor T. Tullberg på hans 65-års dag*. – Uppsala: Almqvist & Wiksells, 1907. – S. 191–215.

45. *Smirnov A.V.* System of the Class Holothuroidea // *Paleontological Journal*. – 2012. – Vol. 46, № 8. – P. 793–832.

46. *Théel H.* Report on the Holothuroidea dredged by H.M.S. Challenger during the years 1873–1876. Part II // *Rep. Sci. Res. H.M.S. Challenger during the Years 1873–1876 under the Command of Captain George S. Nares and Captain Frank Tourle Thomson. Zoology / Thomson, C.W. and Murray J. (eds.)*. – London, Edinburgh, Dublin: Neill and Co, 1886. – Vol. 14, № 34. – 290 pp.

Информация об авторах **Information about authors**

Степанов Вадим Георгиевич – Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН; 683000, Россия, Петропавловск-Камчатский; кандидат биологических наук; научный сотрудник лаборатории гидробиологии; vgstepanov@inbox.ru

Stepanov Vadim Georgievich – Kamchatka Branch of Pacific Institute of Geography FEB RAS (Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences); 683000, Russia, Petropavlovsk-Kamchatsky; Candidate of Biological Sciences; Researcher of Hydrobiology Laboratory; vgstepanov@inbox.ru

Федотов Павел Альфредович – Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр; 690090, Россия, Владивосток; кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник; fedotovbash57@mail.ru

Fedotov Pavel Alfredovich – Pacific Research Fisheries Center, 690091, Russia, Vladivostok; Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher; fedotovbash57@mail.ru

Панина Елена Григорьевна – Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН; 683000, Россия, Петропавловск-Камчатский; кандидат биологических наук; младший научный сотрудник лаборатории гидробиологии; panina1968@mail.ru

Panina Elena Grigorevna – Kamchatka Branch of Pacific Institute of Geography FEB RAS (Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences); 683000, Russia, Petropavlovsk-Kamchatsky; Candidate of Biological Sciences; Junior Researcher of Hydrobiology Laboratory; panina1968@mail.ru