

## Отзыв

официального оппонента о диссертации Алексея Валентиновича Голикова «Распространение и репродуктивная биология десятируких головоногих моллюсков (Sepiolida, Teuthida) в Баренцевом море и прилегающих акваториях», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – зоология.

Диссертационное сочинение А.В. Голикова посвящено одной из наиболее развитых групп моллюсков. Головоногие моллюски широко распространены в Мировом океане и играют существенную роль в морских экосистемах. Они относятся к одной из ценнейших групп промысловых беспозвоночных. Распространение этой группы в арктических морях и их репродуктивная биология оставались слабо изученными. Ликвидацией этих пробелов в наших знаниях и посвящена диссертация А.В. Голикова. Актуальность темы не вызывает сомнений ещё и в связи с изменениями в распространении фауны в последние годы из-за глобального потепления.

Диссертация изложена на 213 страницах и состоит из введения, 3 глав, заключения, выводов, списка литературы из 309 источников (217 на иностранных языках). Работа содержит 78 рисунков, 16 таблиц и 18 приложений.

Во введении автор логично обосновывает актуальность темы исследования, обсуждает степень изученности цефалопод Арктики. А.В. Голиков четко сформулировал цель работы и 6 задач, которые он решал в своем исследовании. Далее диссертант показал научную новизну своей работы и ясно обозначил 4 основные положения, выносимые на защиту. Апробация работ прошла на 30 конференциях различного уровня, как в России, так и за рубежом.

В главе 1 автор представляет литературный обзор современного состояния изученности головоногих моллюсков Арктики и их репродуктивной биологии. А.В. Голиков умело проводит исчерпывающий обзор большого числа статей, касающихся как физико-географической характеристике изучаемого района, так и состава фауны цефалопод Арктики и их репродукции. В целом обзор литературы свидетельствует о глубоком знании автором работ, связанных с темой диссертации. В этой главе А.В. Голиков привел ревизованный состав фауны всех цефалопод, так или иначе отмеченных в Арктике, а не только отрядов Sepiolida и Teuthida.

Глава 2 посвящена использованному материалу и методам обработки. Из этой главы становится ясно, что автор имел в своем распоряжении обширный материал (более 2000 экз.), собранный на 824 станциях. Следует отметить, что часть проб собрана самим диссертантом. Им же проведена основная часть обработки первичного материала, а также весь анализ данных. Автор умело использовал набор стандартных методик и современных программ статистической обработки данных и картографических построений. Все методы описаны достаточно подробно и полностью подходят для решения сформулированных в диссертации задач. Совместно с японскими коллегами А.В. Голиков провел молекулярно-генетические исследования, в результате которых было выявлено отсутствие генетических различий между двумя формами *Rossia palpebroso*.

В главе 3 приводятся результаты проведенных исследований, а также их обсуждение. Одним из основных результатов полученных автором диссертации оказывается существенное увеличение видового состава головоногих моллюсков Арктики, а также новые данные о распространении уже известных видов. По результатам исследований А.В. Голикова 3 вида цефалопод проникли в воды Арктики, а у одного вида кальмаров расширился ареал, как следствие потепления климата в последние годы. Диссертант выяснил, наконец, статус двух форм россии (*Rossia palpebroso*) и их распространение. По данным А.В. Голикова этот вид состоит из двух термозависимых экоморф, «*palpebroso*» с высокобореально-арктическим ареалом и «*glaucopsis*» - с широкобореально-арктическим ареалом. Автор приводит диаграммы процентного отношения этих экоморф в разных районах исследований, где наглядно продемонстрировано их соотношение. Автором также выполнены карты распределения биомассы *Rossia palpebroso* в Баренцевом море и соседних акваториях в 2007-2012 годах, демонстрирующие изменения по годам.

В последнем разделе третьей главы А.В. Голиков представляет результаты исследований репродуктивной биологии пяти видов цефалопод. Для трёх из них, наиболее массовых (*Rossia palpebroso*, *Rossia moelleri* и *Gonatus fabricii*), репродуктивная система изучена у обоих полов. Автором обнаружены и описаны морфологические особенности репродуктивной системы в отряде Sepiolida. Отмечено, что при продвижении в высокие широты в целом усиливаются признаки К - стратегов. А.В. Голиковым разработана

оригинальная шкала стадий зрелости для рода *Rossia*, универсальная для всех видов представителей отряда Sepiolida.

Глава 3 снабжена хорошо выполненными, оригинальными рисунками отдельных частей репродуктивной системы изученных цефалопод.

В разделе «Заключение» диссертант в краткой форме приводит наиболее важные результаты своих исследований. Диссертация завершается выводами, практически повторяющими сказанное в разделе «Заключение».

Каких-либо значительных замечаний, затрагивающих суть диссертации, у меня нет. Имеется лишь один вопрос: к сожалению, на картах распространения биомассы *Rossia palpebrosa* не указаны станции, на которых проводились исследования в эти годы, и данные по биомассе в Карском море отмечены лишь для 2007 года, поэтому не ясно, были ли взяты пробы в западной части Карского моря в 2008-2012 годах или этот участок исследовался только в 2007 году? Основным же недостатком является наличие небольшого количества опечаток и несогласований в предложениях. В целом же диссертация А.В. Голикова написана хорошим и ясным языком, мысли изложены четко и логично.

Из диссертации и опубликованных статей автора видно, что А.В. Голиков вполне сложившийся исследователь. Умелое владение современными методами обработки материала позволили диссертанту выполнить полноценную и разностороннюю работу, все основные выводы которой тщательно обоснованы и документированы.

Особенно хотелось бы отметить похвальную активность автора диссертации, как в написании статей, так и в участии в различных конференциях. Ещё следует упомянуть о том, что А.В. Голиков является одним из авторов пятого тома многотомного издания «Иллюстрированные определители свободноживущих беспозвоночных евразийских морей и глубоководных частей Арктики», готовящемуся к сдаче в печать в 2015 году. Раздел 1.2 «Состав фауны головоногих Арктики» его диссертации послужил основой для иллюстрированных ключей головоногих моллюсков Арктики.

Завершая разбор рассматриваемого диссертационного сочинения, могу с уверенностью утверждать, что данная работа полностью выполнена в соответствии с требованиями п. 8 «Положения о порядке присуждения ученых

степеней», а её автор, Алексей Валентинович, несомненно заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – Зоология.

Главный научный сотрудник  
Зоологического института РАН  
доктор биологических наук



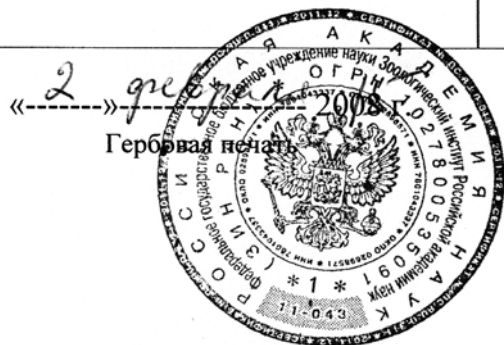
Б.И. Сиренко



## Список научных трудов Сиренко Бориса Ивановича

|   |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                            |                                                                                                    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Chapter 10. Marine Life in the Arctic                                                                                                                                                        | Life in the World's Oceans Diversity, Distribution, and Abundance A.D. McIntyre (ed) Wiley-Blackwell A. John Wiley & Sons, Ltd, Publication. 2010: 183-202 | Grading R., Bluhm B., Hopcroft R., Gebruk A., Kosobokova K., Sirenko B., Weslawski J.M.            |
| 2 | Глава VIII. Состав и распределение донных сообществ Восточно-Сибирского моря на глубинах более 10 м                                                                                          | Фауна Восточно-Сибирского моря, закономерности развития и количественное распределение донных экосистем. Исследования фауны морей 2010. 63(75): 130-143.   | Денисенко С.Г., Сиренко Б.И., Гагаев С.Ю., Петряшев В.В.                                           |
| 3 | Глава IX. Биogeографический анализ фауны макробентоса Восточно-Сибирского моря и реконструкция путей её формирования                                                                         | Фауна Восточно-Сибирского моря, закономерности развития и количественное распределение донных экосистем. Исследования фауны морей 2010. 63(75): 144-159.   | Петряшев В.В., Василенко С.В., Воронков А.Ю., Сиренко Б.И., Смирнов А.В., Смирнов И.С., Чабан Е.М. |
| 4 | Промысловые, перспективные для промысла и кормовые беспозвоночные российских морей                                                                                                           | КМК, 2010. 285 с.                                                                                                                                          | Егорова Э.Н., Сиренко Б.И.                                                                         |
| 5 | Deep-Sea chitons from sunken wood in the West Pacific (Mollusca: Polyplacophora: Lepidopleurida): taxonomy and distribution, and seven new species                                           | Zootaxa, 2012, v. 3195:1-38.                                                                                                                               | Sigwart J.D., Sirenko B.I.                                                                         |
| 6 | Identifying gray whale (Eschrichtius robustus) foraging grounds along the Chukotka peninsula, Russia, using satellite telemetry.                                                             | Polar Biology 2012, v. 35(7): 1035-1045.                                                                                                                   | Heide-Jørgensen M.P., Laidre K.L., Litovka D., Villum Jensen M., Grebmeier J.M., Sirenko B.I.      |
| 7 | <i>Schizoplax brandtii</i> (Middendorff, 1847) (Mollusca: Polyplacophora) – an example of “explosive speciation”?                                                                            | Бюллетень дальневосточного малакологического общества. 2013, вып. 17: 151-166                                                                              | Sirenko B., Abramson N., Vagapov A.                                                                |
| 8 | Biogeographical analysis of the Chukchi Sea and adjacent waters: based on example some taxon of macrobenthos                                                                                 | Invertebrate Zoology, 2013, 10(1): 49-68                                                                                                                   | Petryashov V.V., Vassilenko S.V., Voronkov A.Ju., Sirenko B.I., Smirnov A.V., Smirnov I.S.         |
| 9 | Class Gastropoda. Patellogastropoda, Clade Vetigastropoda, Clade Cocculiniformia, Clade Caenogastropoda, Clade Littorinimorpha, Clade Ptenoglossa, Clade Neogastropoda, Clade Heterobranchia | Check-list of species of free-living invertebrates of the Russian Far Eastern Seas. Explorations of the fauna of the seas 75(83) 2013: 150-165             | Sirenko B.I., Kantor Ju.I., Gulbin V.V., Kosyan A., Sysoev A., Merkuliev A.V., Chaban E.M.         |

|     |                                                                                                                                                                                              |          |                                                                                                                                                                                                                                    |     |                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 249 | The discovery of the syntypes of Trophon birileffi Lischke, 1871 (Gastropoda: Muricidae: Ergalaxinae)                                                                                        | Печатный | Ruthenica 2013, 23(2): 1-6                                                                                                                                                                                                         | 0.3 | Houart R., Sirenko B.I., Merkul'ev A.                                                      |
| 250 | Introduction                                                                                                                                                                                 | Печатный | Check-list of species of free-living invertebrates of the Russian Far Eastern Seas. Explorations of the fauna of the seas 75(83) 2013: 8-12                                                                                        | 0.3 | -                                                                                          |
| 251 | Class Polyplacophora                                                                                                                                                                         | Печатный | Check-list of species of free-living invertebrates of the Russian Far Eastern Seas. Explorations of the fauna of the seas 75(83) 2013: 148-149                                                                                     | 0.1 | -                                                                                          |
| 252 | Class Gastropoda. Patellogastropoda, Clade Vetigastropoda, Clade Cocculiniformia, Clade Caenogastropoda, Clade Littorinimorpha, Clade Ptenoglossa, Clade Neogastropoda, Clade Heterobranchia | Печатный | Check-list of species of free-living invertebrates of the Russian Far Eastern Seas. Explorations of the fauna of the seas 75(83) 2013: 150-165                                                                                     | 0.7 | Sirenko B.I., Kantor Ju.I., Gulbin V.V., Kosyan A., Sysoev A., Merkuliev A.V., Chaban E.M. |
| 253 | Гидробиологические исследования Зоологического ин-та в районе острова Кинг Джордж в январе-феврале 2011 г. В сезон 56-й Российской Антарктической экспедиции                                 | Печатный | Інтернаціоналізація досліджень в Антарктиці – шлях до духовної єдності людства, VI Міжнародна Антарктична Конференція м. Київ, Україна, 15-17 травня 2013 р. Тези. Київ-2013: 148-151                                              | 0.2 | Сиренко Б.І., Гребельний С.Д., Джуринський В.Л., Потін В.В., Смирнов І.С., Савинкін О.В.   |
| 254 | Международное сотрудничество биологов в Антарктике и Зоологический институт РАН                                                                                                              | Печатный | Інтернаціоналізація досліджень в Антарктиці – шлях до духовної єдності людства, VI Міжнародна Антарктична Конференція м. Київ, Україна, 15-17 травня 2013 р. Тези. Київ-2013: 64-68                                                | 0.2 | Смирнов І.С., Неелов А.В., Сиренко Б.І., Степанянц С.Д., Лобанов А.Л.                      |
| 255 | Composition of genus Hanleya (Mollusca, Polyplacophora, Hanleyidae) with description of two new species.                                                                                     | Печатный | Journal of Natural History. 2014, Vol.48. Nos 45-48. DOI: 10.1080/00222933.2014.963722                                                                                                                                             | 1.4 | -                                                                                          |
| 256 | New finds of minute chiton of genus Leptochiton (Mollusca, Polyplacophora) in Vietnamese waters                                                                                              | Печатный | Ruthenica 2014, 24(2): 65-73                                                                                                                                                                                                       | 0.4 | -                                                                                          |
| 257 | Сравнение мелководных донных сообществ морей Росса, Дейвиса, Космонавтов и Содружества по доминирующим видам антарктических беспозвоночных животных                                          | Печатный | Мониторинг состояния природной среды Антарктики и обеспечение деятельности национальных экспедиций. Материалы I Международной научно-практической конференции к.п. Нарочь, 26-29 мая 2014 г. Минск «Экоперспектива», 2014: 234-239 | 0.4 | Сиренко Б.И., Гагаев С.Ю., Смирнов И.С.                                                    |



Автор (фамилия, и. о.) Сиренко Б.И.  
 Ученый секретарь Ворошинов П.  
 Учреждения (фамилия, и. о.)

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

на диссертационную работу

**ГОЛИКОВА АЛЕКСЕЯ ВАЛЕНТИНОВИЧА**

**«Распространение и репродуктивная биология десятируких  
головоногих моллюсков (Sepiolida, Teuthida) в Баренцевом море  
и прилегающих акваториях»,**

представленную к защите на соискание ученой степени кандидата  
биологических наук по специальности 03.02.04 – зоология

Диссертационная работа А.В. Голикова, представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук, посвящена изучению десятируких головоногих моллюсков российской Арктики: их фауне, биологии, репродуктивной стратегии, распределению и оценке запасов отдельных видов.

**Актуальность исследования.** Головоногие моллюски играют важную роль в экосистемах Мирового океана, встречаясь во всех климатических зонах, от экватора до полюсов. И если фауна и биология головоногих Южного океана в последние десятилетия изучена достаточно подробно, то Северный ледовитый океан и входящие в него окраинные моря до последнего времени оставались вне сферы интересов специалистов-теутологов. Знания о фауне и распространении головоногих моллюсков в Арктике были фрагментарны, систематика и таксономия арктических головоногих была запутана, данные об их распространении и численности отсутствовали. Ситуация еще более усугублялась тем, что в последние десятилетия фауна головоногих в Арктике стала меняться в связи с глобальным изменением климата. Периодически в печати появляются сообщения о проникновении в Арктику все новых бореальных и бореально-субтропических видов головоногих. Значение и последствия появления этих новых вселенцев для арктических экосистем невозможно было оценить. Исследование А.В. Голикова является первой систем-

ной попыткой анализа и обобщения собственных и литературных данных по фауне, репродуктивной биологии, распространению и численности арктических десятируких головоногих моллюсков, адаптациям их репродуктивных стратегий к экстремальным арктическим условиям. Результаты этой работы предоставляют ценнейший материал для разработки научно обоснованных мер сохранения биологического разнообразия Северного ледовитого океана и одновременно позволяют лучше оценить потенциальную ресурсную базу российского рыболовства в Арктике. В связи с этим актуальность работы не вызывает сомнений.

**Научная новизна и теоретическая значимость исследования** заключается в том, что впервые составлен список фауны десятируких головоногих Арктики, включая 3 вида-вселенца, недавно проникшие в Арктику. Уточнены и дополнены границы ареалов арктических головоногих. Получены новые данные о строении и функционировании репродуктивной системы обоих полов всех видов арктических десятируких головоногих, детально описаны оогенез и сперматогенез, показано таксономическое значение ряда морфологических признаков репродуктивной системы. Для каракатицы *Rossia palpebrosa* установлены симпатрические температурозависимые экоморфы «*palpebrosa*» (высокобореально-арктическая) и «*glaucopis*» (широкобореально-арктическая). Автором разработана оригинальная шкала стадий зрелости самцов и самок арктических каракатиц, которая может быть применена в исследованиях репродуктивной биологии отряда Sepiolida в целом. Для массовых видов арктических головоногих впервые выполнены оценки численности и биомассы, позволяющие по-новому взглянуть на роль этих видов в функционировании экосистем арктических морей.

Полученные данные позволяют оценить влияние изменения климата на морские экосистемы Арктики, они могут быть использованы в системе экологического мониторинга арктических морей.

**Основные положения, вынесенные на защиту**, сформулированы ав-

тором четко и корректно; они вполне отражают цель и задачи проведенных исследований.

**Методы исследования.** Работа А.В. Голикова выполнена на хорошем методическом уровне, автор в своих исследованиях использовал современные методы гистологии, микроскопии, молекулярно-генетического анализа. Для статистической обработки данных, построения карт и расчета запасов использовано современное программное обеспечение. Следует отметить хорошее иллюстративное оформление работы и подробное представление автором первичных данных.

**Структура работы.** Диссертация А.В. Голикова построена по классической схеме, с соблюдением стандартной структуры. Работа изложена на 213 страницах, содержит 16 таблиц, 78 рисунков и состоит из введения, трех глав – «Состояние изученности фауны и репродуктивной биологии головоногих моллюсков Арктики», «Материалы и методы», «Результаты и обсуждение» – заключения, основных выводов, благодарностей, списка сокращений и списка литературы, включающего 309 источника, в том числе 217 на иностранных языках. Часть рисунков, таблиц и графиков вынесены в приложение.

В главе 1 «Состояние изученности фауны и репродуктивной биологии головоногих моллюсков Арктики (аналитический обзор данных литературы)» автором на 36 стр. выполнены анализ и обобщение литературных данных о физико-географических условиях существования гидробионтов в Арктике, составе фауны головоногих моллюсков в арктических водах и ее изменении в последние годы, приведена сводка литературных данных по репродуктивной биологии сепиолид и кальмаров семейства Gonatidae, составляющих в настоящее время фауну десятируких головоногих Арктики.

В главе 2 «Материалы и методы» (на 15 стр.) приводятся данные о задействованном материале из 33 рейсов российских и норвежских НИС, выполненных в 1983 г. и за период с 2004 по 2013 гг. Основную часть материа-

ла автор собрал лично. Сбор головоногих моллюсков осуществлен по всей акватории Баренцева, западной части Карского, в северо-восточной части Гренландского и Норвежского морей и в прилегающих частях Центрального Полярного бассейна. В общей сложности автором обработано 2230 экз. 7 видов десятируких головоногих моллюсков, обнаруженных в уловах 824 станций. Подробно описаны орудия лова, процедура краткого и полного биологического анализа, методы гистологической, морфометрической и статистической обработки данных. Показан высокий личный вклад автора в сборе, обработке, анализе и обобщении материалов по теме диссертации.

Глава 3 «**Результаты и обсуждение**» является основным разделом диссертации и включает два подраздела: 1) «**Новые данные о распространении головоногих в Арктике**» и 2) «**Репродуктивная биология**» десятируких арктических головоногих. В первом разделе (на 32 стр.) подробно изложены собранные автором данные о распространении, экологии, размерно-половом составе и численности трех видов арктических каракатиц и четырех видов кальмаров. Для двух многочисленных видов – каракатицы *Rossia palpebroso* и кальмара и кальмара *Gonatus fabricii* – автор приводит карты распределения численности и биомассы, анализирует изменения этих показателей в межгодовом аспекте. Построенные автором карты распределения *R. palpebroso* и *G. fabricii* отличаются высокой степенью детализации и являются значительным шагом вперед в наших знаниях о распространении головоногих в Арктике. Особенно впечатляет прогресс знаний о кальмаре *G. fabricii*. Автором показано, что в последние 10 лет произошло расширение ареала гонатуса в Северном Ледовитом океане на восточную часть Баренцева моря, в район между Землей Франца-Иосифа и Новой Землей, и западную часть Карского моря. Выявлена значительная межгодовая изменчивость биомассы гонатуса в Баренцевом море, коррелирующая с климатическим индексом этого региона. Впервые проанализирована функциональная структура ареала гонатуса, показано наличие нереста этого вида в центральных районах

ледовитого океана, практически на Северном полюсе – уникальный пример среди головоногих моллюсков.

Для каракатицы *Rossia palpebrosa* показано, что описанные ранее разновидности этого вида - *Rossia palpebrosa* «*palpebrosa*», имеющая кожистые папиллы на дорсальной стороне головы и мантии, и *Rossia palpebrosa* «*glaucopis*» с гладкой кожей – являются двумя термозависимыми экоморфами данного вида и не имеют значимых генотипических различий. Впервые исследовано гистологическое строение папилл формы «*palpebrosa*», показано, что они образованы разрастанием вакуолизированной соединительной ткани и, в отличие от папилл других головоногих, не имеют твердых структур. Анализ межгодовой изменчивости численности и биомассы *Rossia palpebrosa* не выявил их зависимости от температурного режима, что характерно для многих таксономических групп зообентоса Баренцева моря. Незначительные, в отличие от кальмара-гонатуса, колебания биомассы, наличие стабильных участков повышенных концентраций каракатиц свидетельствуют об относительно слабой изменчивости параметров придонной среды в местах обитания России.

В разделе «**Репродуктивная биология**» (на 78 стр.) детально рассмотрены гаметогенез и плодовитость, функциональная морфология репродуктивной системы и стадии созревания самок и самцов 7 видов арктических головоногих: *R. palpebrosa*, *R. moelleri*, *S. oweniana*, *G. fabricii*, *T. eblanae*, и *T. megalops*. Для арктических каракатиц *Rossia* и *Sepietta* столь подробное описание морфологии репродуктивной системы самок и самцов выполнено впервые. Особую изюминку данному разделу придают описания кладок арктических каракатиц с указанием биотопов их обнаружения, а в случае с *R. palpebrosa* приуроченности кладок к губке *Myscale lingua*. Описание репродуктивной биологии каждого рассматриваемого вида выполнено по единому плану, что значительно облегчает сравнение видов друг с другом и позволяет рельефнее выделить особенности репродуктивной биологии каждого вида.

Для всех видов подробно описана морфология гектокотилия, имеющего важное систематическое значение у современных головоногих моллюсков.

Важным результатом раздела «Репродуктивная биология» является разработка автором новой шкалы стадий зрелости арктических сепиолид. Эта шкала основана на глубоком анализе развития репродуктивной системы обоих полов, включающем как макроморфологические, так и гистологические признаки. Она лучше других шкал учитывает особенности репродуктивной биологии сепиолид и может быть применена для семейства Sepiolidae в целом.

В **Заключении** (на 7 стр.) автор обобщает результаты, изложенные в предыдущих главах, анализирует общие закономерности распределения десятируких головоногих моллюсков в Арктике, обсуждает изменения в видовом составе и распространении головоногих в Арктике под влиянием глобального изменения климата.

Сравнивая репродуктивные стратегии разных видов арктических десятируких Cephalopoda, автор приходит к выводу о том, что каракатицам и кальмарам, приспособившимся к обитанию в холодных водах Северного Ледовитого океана, свойственная крайняя степень проявления К-стратегии в пределах своих отрядов. Однако признаки К-стратегии различаются у пелагических (*G. fabricii*) и нектобентосных форм (*Rossia*). Для кальмара-гонатуса характерен длительный неполовозрелый период, быстрое лавинообразное созревание и единовременный нерест. У каракатиц-россий на фоне постепенного созревания происходит асинхронное развитие гонады с синхронизацией отдельных порций, малопорционный нерест с реализацией репродуктивной функции в течение длительного периода. Показано, что у видов рода *Rossia* при продвижении в высокие широты усиливаются признаки К-стратегии, однако у наиболее холодноводного вида *R. moelleri* происходит вторичное увеличение числа ооцитов и сперматофоров, по-видимому являющееся приспособлением к суровым условиям шельфа высокоарктических

широт.

Анализируя строение репродуктивной системы каракатиц и кальмаров, автор делает обоснованное заключение, что в отряде Sepiolida в связи с редукцией раковины и укорочением тела возник характерный морфологический облик репродуктивной системы с компактной её укладкой в висцеральном мешке.

Работа заканчивается 9 выводами, полностью соответствующими поставленным задачам.

**Достоверность** выводов диссертационного исследования обеспечивается большим объемом полученных новых оригинальных данных, их глубоким анализом и использованием не только биологических, но и океанологических данных, характеризующих среду обитания арктических десятируких головоногих.

**Рекомендации по использованию результатов диссертации.** Полученные новые данные по экологии, биологии и распространению головоногих моллюсков в Арктике могут быть использованы при организации экологического мониторинга Арктики, в практических гидробиологических, океанографических и рыбохозяйственных исследованиях. Оригинальный картографический материал диссертации может явиться основой для создания информационной базы по распределению десятируких головоногих моллюсков в Арктике. Материалы и выводы работы могут быть использованы в учебных курсах по дисциплинам «Гидробиология», «Биогеография», «Малакология».

**Содержание автореферата.** Автореферат диссертации А.В. Голикова выполнен в соответствии с требованиями ВАК, его содержание соответствует содержанию диссертации.

**Вопросы и замечания.** Перечислив положительные аспекты диссертационной работы А.В. Голикова, нельзя не отметить и некоторые её недостатки:

- В подтверждение тезиса о том, что продолжительность жизни каракати-

цы *Rossia moelleri*, по литературным данным, составляет около 1,5 лет, не считая фазы яйца, автор допускает некорректную ссылку на работу Никифорова и Шпайхера (1980), которая не имеет никакого отношения к биологии каракатицы, поскольку посвящена закономерностям формирования крупномасштабных колебаний гидрологического режима Северного Ледовитого океана.

- В подразделе 2.2 «Методы сбора и обработки» на стр. 61 читаем:

«В работе использовались степенные регрессионные модели вида:

$$y = ax^b,$$

где  $y$  и  $x$  – переменные,  $a$  – коэффициент, показывающий точку пересечения с осью ОУ;  $b$  – коэффициент, показывающий угол наклона регрессии».

В этой цитате все, что написано относительно значений коэффициентов  $a$  и  $b$ , относится не к степенной, а к линейной функции. На самом деле коэффициент  $b$  – это показатель степенной функции, а коэффициент  $a$  – это масштабный множитель, определяющий степень «вытянутости» функции относительно оси ординат.

- В работе встречаются предложения, в которых автор, видимо в спешке, забыл дописать все необходимые члены. Например, на стр. 16 в предложении отсутствует сказуемое: «В Норвежском море основу рельефа две котловины, называемые...». На стр. 19 в конце предложения пропущено определение: «Мы со своей стороны также сделали ряд попыток подойти к решению этой проблемы с помощью изучения как морфологических, так и молекулярно-генетических».
- В работе неоднократно встречается ссылка на работу Onsoy et al., 2012, которой нет в списке литературы. Есть работа Onsoy et al., 2013. По-видимому, это простая опечатка в годе публикации. Также неоднократно (на стр. 86, 93 и 172) приводится ссылка на работу Sundet, 1985, но в списке литературы Sundet вообще отсутствует.
- В Рис. 24 (стр. 63) на всех гистограммах отсутствуют подписи осей.

Можно только догадываться, что по оси абсцисс автор указал номера пар рук, с 1-й по 4-ю.

- Свои собственные работы автор приводит в списке литературы без соблюдения хронологического порядка, что затрудняет поиск конкретной работы по ссылке в тексте. Например, на стр. 85-86 библиографические цитирования работ А.В. Голикова с соавторами за 2010 г. идут под порядковыми номерами 19 (Голиков и др., 2010б), 20 (Голиков и др., 2010 в) и 25 (Голиков и др., 2010а). Работы Голикова с соавторами за 2012 г. идут под номерами 20-23, а работа 2011 года идет под номером 27, хотя она должна предшествовать году 2012.

Перечисленные выше замечания ни в коей мере не снижают высокую значимость полученных результатов и не влияют на оценку работы в целом. Диссертация А.В. Голикова представляет законченное оригинальное исследование и существенно обогащает наши знания об арктических головоногих моллюсках.

**Опубликование результатов диссертации в научной печати.** Основные результаты диссертационной работы Голикова А.В. в полной мере представлены в 33 научных публикациях, в том числе в 7 статьях в журналах, рекомендованных ВАК и включенных в системы цитирования SCO-PUS и Web of Science. Материалы и результаты диссертационного исследования обсуждались на 30 российских и международных научных конференциях различного уровня.

**Заключение.** На основании изложенного можно сделать вывод, что по содержанию, научной ценности, новизне, практическому значению полученных результатов диссертационная работа А.В. Голикова «Распространение и репродуктивная биология десятируких головоногих моллюсков (Sepiolida, Teuthida) в Баренцевом море и прилегающих акваториях», соответствует требованиям, установленным п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых

степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Алексей Валентинович Голиков, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 - зоология.

Официальный оппонент:

первый заместитель директора  
Федерального государственного  
бюджетного научного учреждения  
«Всероссийский научно-исследовательский  
институт рыбного хозяйства и океанографии»  
(ФГБНУ «ВНИРО»),

доктор биологических наук

Бизиков Вячеслав Александрович

«02» февраля 2015 г.

107140, Москва,  
ул. Верхняя Красносельская, д. 17  
Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение «Всероссийский научно-  
исследовательский институт рыбного хозяйства  
и океанографии» (ФГБНУ «ВНИРО»)  
Телефон: (499) 264-3222.  
Факс: (499) 264-9187  
Адрес электронной почты: bizikov@vniro.ru

Подпись Бизикова В.А. заверяю  
Ученый Секретарь ФГБНУ «ВНИРО»,

кандидат технических наук



Сытова Марина Владимировна

Сведения

об официальных оппонентах по диссертационной работе Г оликова Алексея Валентиновича «Распространение и репродуктивная биология десятируких головоногих моллюсков (Sepioida, Teuthida) в Баренцевом море и прилегающих акваториях» по специальности 03.02.04 – зоология

| Фамилия, имя, отчество         | Гражданство          | Место основной работы, должность                                                                                                                                                                | Ученая степень, звание    | Шифр специальности | Основные научные труды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Бизиков Вячеслав Александрович | Российская Федерация | Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ФГБНУ «ВНИРО»)<br><br>первый заместитель директора | Доктор биологических наук | 03.02.04           | 1. Бизиков В.А. Эволюция раковины головоногих моллюсков // Москва – Издательство ВНИРО. 2008. – 448 с.<br><br>2. Бизиков В.А. 2009. Гомологии структурных элементов раковин репентных и ископаемых Coleoidea. В сб.: Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Вып. 2. Под ред. А.А. Борисака. Ред. Т.Б. Леонова, И.С. Баркова, В.В. Митта. М.: ПИН РАН. – с. 19-21.<br><br>3. Ипполитов А.П., Бизиков В.А., Рогов М.А. 2009. Морфо-функциональная интерпретация строения мезозойских белемнитов. В сб.: Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция, экология и биостратиграфия. Вып. 2. Под ред. А.А. Борисака. Ред. Т.Б. Леонова, И.С. Баркова, В.В. Митта. М.: ПИН РАН. – с. 27-30.<br><br>4. Arkhipkin A.I., Bizikov V.A., Fuchs D. Vestigial phragmosome in the gladius points to a deepwater origin of squid (Mollusca: Cephalopoda). // Deep-Sea Research, 2012, № 1(61), p. 109–122. |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  | <p>5. Глубоков А.И., Бизиков В.А., Котенев Б.Н., Шуст К.В. 2008. Итоги реализации Морской доктрины Российской Федерации: история, состояние и перспективы океанического рыболовства в южной части Тихого океана и Антарктике. // Москва – Издательство ВНИРО. – 122 с.</p> <p>6. Глубоковский М.К., Глубоков А.И., Орлов А.М., Петров А.Ф., Бизиков В.А. Международное рыболовство – интересы России. // Москва – Издательство ВНИРО. 2013. – 260 с.</p> <p>7. Шуст К.В., Бизиков В.А. Роль СССР и России в формировании международного правового режима сохранения и рационального использования морских биоресурсов Антарктики. В сб.: Международная рыбохозяйственная деятельность Российской Федерации на современном этапе. // Москва – Издательство ВНИРО, 2010, с. 438-451.</p> <p>8. Шуст К.В., Бизиков В.А. Изучение и промышленное освоение биоресурсов Антарктических вод. // Вопросы рыболовства, 2010, т.11, № 4(44), с. 765-779.</p> <p>9. Болгнев А.И., Бородин Р.Г., Бизиков В.А. Ресурсы морских млекопитающих в России и перспективы их промысла. // Бюллетень «Использование и охрана природных ресурсов в России». – Москва, 2012, - № 4 (124). – С.35-41.</p> <p>10. Алексеев Д.О., Бизиков В.А., Буяновский А.И. Современное состояние ресурсов беспозвоночных и перспективы их промысла // Актуальные вопросы рационального использования водных биологических ресурсов: материалы Первой</p> |
|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  | <p>научной школы молодых ученых и специалистов по рыбному хозяйству и экологии, посвященной 100-летию со дня рождения проф. П.А. Моисеев. Звенигород, 15-19 апреля 2013 г. – Москва, Издательство ВНИРО, 2013, – с. 51-77.</p> <p>11. Бизиков В.А., Буяновский А.И., Гончаров С.М., Поляков А.В., Попов С.Б. Сидоров Л.К. Базы данных и геоинформационные системы в управлении водными биологическими ресурсами // Актуальные вопросы рационального использования водных биологических ресурсов: материалы Первой научной школы молодых ученых и специалистов по рыбному хозяйству и экологии, посвященной 100-летию со дня рождения проф. П.А. Моисеев. Звенигород, 15-19 апреля 2013 г. – Москва, Издательство ВНИРО, 2013, – с. 108-133.</p> <p>12. Arkhipkin A.I., Bizikov, V.A. On the deepwater origin of teuthoid coleoids. In: Abstracts of 8th International Symposium, Cephalopods – Present and Past. University of Burgundy, Dijon – France; August 31 - September 3, 2010: p. 22-23.</p> <p>13. Bizikov V.A. Evolution of the shell in Coleoidea. In: Abstracts of 8th International Symposium, Cephalopods – Present and Past. University of Burgundy, Dijon – France; August 31 - September 3, 2010: p. 26.</p> <p>13. Bizikov V.A., Kröger B. Reconstruction of the body plan and possible way of life of ancient nautiloid cephalopods. In: Abstracts of 8th International Symposium, Cephalopods – Present and Past. University of Burgundy, Dijon – France; August 31 -</p> |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  | <p>September 3, 2010: p. 28-29.</p> <p>14. Булатов О.А., Бизиков В.А., Кловач Н.В., Борисов В.М., Леонтьев С.Ю., Бражник С.Ю. Запасы водных биоресурсов и перспективы отечественного рыболовства. В сб.: Рыбохозяйственной науке России – 130 лет. Всероссийская конференция. Тезисы докладов. Москва, Издательство ВНИРО, 2011, - с. 27-28.</p> |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Первый заместитель директора  
Федерального государственного бюджетного научного учреждения  
«Всероссийский научно – исследовательский институт рыбного  
хозяйства и океанографии» (ФГБНУ «ВНИРО»),  
доктор биологических наук

Бизиков Вячеслав Александрович

107140, Москва, ул. Верхняя Красносельская, д. 17  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский научно – исследовательский институт рыбного  
хозяйства и океанографии» (ФГБНУ «ВНИРО»)  
тел.: (499) – 264-3222; e-mail: [bizikov@vniro.ru](mailto:bizikov@vniro.ru)

Подпись Бизикова В.А. заверяю.  
Ученый Секретарь ФГБНУ «ВНИРО»,  
кандидат технических наук



Сытова Марина Владимировна