

**Научно-педагогическое наследие профессора  
Надежды Константиновны Христофоровой  
(30.10.1940–7.03.2024)**

Виктор Всеволодович Богатов<sup>1</sup>, Елена Николаевна Чернова<sup>2</sup> ✉,  
Лариса Аркадьевна Прозорова<sup>1</sup>, Владимир Маркович Шулькин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты  
Восточной Азии ДВО РАН,

Владивосток, 690022, Российская Федерация

<sup>2</sup>Тихоокеанский институт географии ДВО РАН,

ул. Радио, 7, Владивосток, 690041, Российская Федерация

✉ Автор-корреспондент, e-mail: [elena@tigdvo.ru](mailto:elena@tigdvo.ru)

Получена 15 апреля 2024 г.; принята к публикации 15 мая 2024 г.

**Аннотация.** Надежда Константиновна Христофорова – заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор, доктор биологических наук, признанный специалист в области биогеохимии и экологии водных экосистем, 50 лет проработала в Тихоокеанском институте географии ДВО РАН и почти 40 лет в Дальневосточном университете, приняла участие в становлении 65 кандидатов и 14 докторов наук. В статье кратко изложена её творческая биография и проанализировано научное и научно-педагогическое наследие.

**Ключевые слова:** Надежда Константиновна Христофорова, экология, биогеохимия, научная биография, высшее экологическое образование, руководство диссертациями.

**Scientific and pedagogical heritage  
of Professor Nadezhda Konstantinovna Khristiforova  
(October 30, 1940 – March 7, 2024)**

Victor V. Bogatov<sup>1</sup>, Elena N. Chernova<sup>2</sup> ✉, Larisa A. Prozorova<sup>1</sup>, Vladimir M. Shulkin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity,

Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences,

Vladivostok, 690022, Russian Federation

<sup>2</sup>Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences,

Radio St., 7, Vladivostok, 690041, Russian Federation

✉ Corresponding author, e-mail: [elena@tigdvo.ru](mailto:elena@tigdvo.ru)

Received April 15, 2024; accepted May 15, 2024

**Abstract.** Nadezhda Konstantinovna Khristoforova was an Honored Scientist of the Russian Federation, Professor, Doctor of Biological Sciences, a recognized expert in the field of biogeochemistry and ecology of aquatic ecosystems. She worked at the Pacific Institute of Geography, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, for 50 years, and at the Far Eastern University for almost 40 years, having helped to establish 65 candidates and 14 Doctors of Science. This paper briefly outlines her creative biography and analyzes her scientific and pedagogical heritage.

**Keywords:** Nadezhda Konstantinovna Khristoforova, ecology, biogeochemistry, scientific biography, education ecology, supervision of dissertations.

Ранней весной этого года скоропостижно скончалась заслуженный деятель науки Российской Федерации, профессор, доктор биологических наук, давний член редколлегии нашего и ещё нескольких российских научных журналов Надежда Константиновна Христофорова. Ушла практически на рабочем месте, обсуждая по телефону текущие проблемы кафедры экологии Дальневосточного федерального университета



(ДВФУ; до 2011 г. – Дальневосточный государственный университет – ДВГУ), где она преподавала экологические дисциплины, совмещая подготовку научных кадров с исследованиями в Тихоокеанском институте географии Дальневосточного отделения Российской академии наук (ТИГ ДВО РАН) и множеством других обязанностей.

Именно в ДВГУ начался научный путь Надежды Константиновны, здесь она в 1963 г. окончила с отличием химический факультет и была оставлена в аспирантуре при кафедре физической и коллоидной химии, защитив впоследствии кандидатскую диссертацию «Электрохимическое поведение кислорода на электродах и в растворах». Уже в студенческие годы Надежда Константиновна проявляла неординарные организаторские способности на посту секретаря комитета комсомола ДВГУ, выполняя эти обязанности до 1971 г., когда была назначена комсоргом ЦК ВЛКСМ по работе с научной молодежью вновь созданного Дальневосточного научного центра Академии наук (ДВНЦ АН) СССР.

Насколько серьёзно и ответственно относилась молодая Надя Христофорова к общественной работе можно судить по тексту статьи в газете «Дальневосточный учёный» из далёкого 1974 г. (рис. 1).

Пользуясь большим уважением среди молодых учёных ДВНЦ АН СССР, Надежда Константиновна была делегирована комсомольским коллективом центра на XVI съезд ВЛКСМ. Она хорошо знала и активно занималась решением проблем научной общественности не только Владивостока, но и Хабаровска, Магадана, Петропавловска-Камчатского, Южно-Сахалинска, Благовещенска, избравшей её кандидатом в народные депутаты РСФСР в 1990 г. (рис. 1).

В 1974 г. Надежда Константиновна была приглашена в лабораторию геохимии созданного в 1971 г. ТИГа, где организовала исследования взаимодействия органических молекул и тяжелых металлов. Эта тема была тогда на самом острие науки и активно разрабатывалась как в СССР, так и за рубежом. Первые научные статьи Н. К. Христофоровой в этом направлении были посвящены накоплению тяжелых металлов белками живых организмов (Христофорова и др. 1976; Евтушенко и др. 1984); влиянию металлов на гаметогенез беспозвоночных (Власова, Христофорова 1982; Khristoforova et al. 1984); содержанию металлов в растениях и животных Японского и Южно-Китайского морей (Христофорова и др. 1983; Шулькин и др. 1983а, 1983б и др.), а также коралловых островов тропической зоны Тихого океана (Khristoforova, Bogdanova 1980). Результатом исследований накопления тяжелых металлов организмами в фоновых и импактных акваториях стало подтверждение пропорциональности между содержанием металлов в организмах и компонентах среды, учение о биогеохимических особенностях разных морских акваторий. Были подобраны виды, наиболее подходящие для мониторинга загрязнения среды металлами водной среды Японского, Охотского, Южно-Китайского морей с точки зрения накопления ими достаточно высоких концентраций элементов, хорошо определяемых существующими методами анализа. Было показано, что моллюски и водоросли



Рис. 1. Копия газетной страницы и удостоверения из личного архива В. В. Богатова, фото Н. К. Христофоровой в 1987 г. из личного архива Е. Н. Черновой.  
 Fig. 1. Copy of a newspaper page and ID from the personal archive of V. V. Bogatov, photo by N. K. Khristoforova in 1987 from the personal archive of E. N. Chernova.

Японского моря накапливали более высокие концентрации металлов (цинк, железо, марганец), чем таковые Южно-Китайского моря и островов Тихого океана. В силу пропорционального накопления организмами металлов из водной среды причиной таких различий между морями автор связывала с более высоким антропогенным и техногенным воздействием на прибрежные воды Японского моря.

В 1985 г. Надежда Константиновна успешно защитила диссертацию на степень доктора биологических наук по теме «Биоиндикация загрязнения морских вод тяжелыми металлами». После защиты докторской диссертации полученный опыт был применён Надеждой Константиновной для разработки методики биомониторинга опасных концентраций металлов в Японском море с использованием мидий – обрастателей навигационных буев (Кавун, Христофорова 1987; Христофорова, Кавун 1988), а также культивируемых моллюсков (Чернова и др. 1988). В дальнейшем, на основе этих работ вышла коллективная монография «Тяжёлые металлы в промысловых и культивируемых моллюсках залива Петра Великого» (Христофорова и др. 1993) – первое крупное отечественное исследование по данной теме, в котором были обобщены сведения о микроэлементном составе, пространственном распределении, возрастной и сезонной динамике промысловых япономорских двустворок.

В 1987–1991 гг. Н. К. Христофорова вместе со своими учениками участвовала в морских экспедициях в район Курильских островов, где было найдено уникальное биогеохимическое сообщество на острове Янкича (о-ва Ушишир) в бухте Кратерная (Христофорова 1989а). Благодаря гидротермальным источникам и закрытости бухты здесь возникло высокопродуктивное сообщество с высокими концентрациями железа и марганца, а также кадмия (Христофорова 1989b). Бурые водоросли семейства фукусовых (*Fucaceae*) буквально были покрыты толстой коркой оксидов железа и марганца и не развивали генеративных органов, но за пределами бухты содержание металлов в воде очень быстро снижались практически до среднеокеанских значений (Христофорова, Малиновская 1991). В организмах-индикаторах (фукусах и мидиях) повышенные концентрации металлов наблюдались на выходе из бухты, кадмия – практически во всех прибрежных водах Курильских островов. Это трактовалось Надеждой Константиновной как биогеохимические особенности прибрежных вод (по аналогии с биогеохимическими провинциями на суше), источниками которых были апвеллинги, гидротермальные источники, вулканическая деятельность (Христофорова, Кавун 1991; Христофорова, Малиновская 1991; Kavun et al. 2002).

Продолжая гидробиологические и гидрогеохимические исследования, Надежда Константиновна стала автором и соавтором нескольких серий статей о природных условиях, биоразнообразии и загрязнении морских вод и гидробионтов побережья Приморского края, а затем редактором монографии «Современное экологическое состояние залива Петра Великого Японского моря» (Христофорова 2012). Следующая монография была посвящена особо охраняемым природным территориям Приморья (Берсенева, Христофорова 2016), в ней отражается широта интересов и компетенций автора. А через два года увидела свет книга «Дальний Восток России: природные условия, ресурсы, экологические проблемы» (Христофорова 2018), а ещё через два – «Стойкие органические загрязняющие вещества (СОЗ) в Дальневосточном регионе: моря, организмы, человек» (Цыганков и др. 2020). Эта коллективная монография была подготовлена совместно со студентами, аспирантами и преподавателями кафедры, которые тоже были учениками проф. Христофоровой, как итог долговременного мониторинга прибрежных вод о-ва Русский, заливов Амурский, Уссурийский, Находка и Восток.

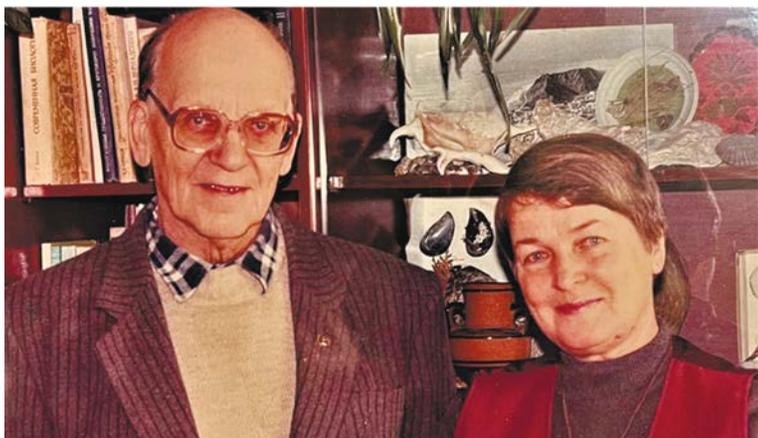
В конце 2023 г. была издана последняя монография Надежды Константиновны, посвящённая её покойному супругу и соратнику, выдающемуся учёному и организатору науки академику Алексею Викторовичу Жирмунскому (рис. 2) – создателю Института биологии моря (ИБМ) ДВО РАН, ныне – Национальный научный центр морской биологии (ННЦМБ) им. А. В. Жирмунского ДВО РАН (Христофорова 2023). Много лет, живя и работая рука об руку с Алексеем Викторовичем, Надежда Константиновна помогала и поддерживала все его начинания, найдя собственную нишу в работе со студентами, аспирантами и молодыми морскими биологами. Презентация книги об академике Жирмунском прошла 20 октября 2023 г. и 6 марта 2024 г. в ННЦМБ (рис. 3), а также 9 декабря 2023 г. в Краевой публичной библиотеке им. А. М. Горького. В апреле 2024 г. планировалось еще одно выступление Надежды Константиновны в ДВО РАН, о чем с ней была достигнута договоренность буквально за несколько часов до ее ухода из жизни...

Весьма примечательно, что с 1986 г. исследования в ТИГе и подготовке многочисленных статей и монографий Н. К. Христофорова сочетала с преподаванием в ДВГУ, куда была приглашена для создания кафедры экологии. До своего последнего часа, не разрывая связей с ТИГом, Надежда Константиновна развивала и пестовала это своё детище, будучи вначале заведующей кафедрой экологии Биологического факультета, затем – Школы естественных наук ДВФУ, а в последние годы – Института Мирового океана ДВФУ. В 1994 г. совместно с академиком РАН А. В. Жирмунским она добилась открытия в ДВГУ, в числе пяти университетов в России, специальности «экология» и соответствующего отделения, а также аспирантуры и докторантуры. С 1997 по 2015 гг. под руководством Н. К. Христофоровой в ДВФУ успешно работал Совет по защитах докторских диссертаций по специальности «экология» (биологические науки), в котором к началу 2013 г. было защищено 142 кандидатские и 25 докторских диссертаций. Она также являлась членом диссертационного совета по специальностям «экология» (химические науки) и «элементарноорганические соединения». Помимо ДВФУ, в 2002–2021 гг., Надежда Константиновна стала организатором, заведующей и профессором кафедры географии, экологии и природоохранного дела Приамурского государственного университета имени Шолом-Алейхема (ПГУ) в г. Биробиджане. Кроме того, несколько десятилетий она тесно сотрудничала с Сахалинским государственным университетом (СахГУ), где внесла существенный вклад в организацию и работу кафедры экологии и природопользования, в деятельность аспирантуры по специальности «экология».

Заслуги проф. Христофоровой в организации высшего экологического образования отмечены также и за рубежом. С 1981 по 1986 гг. Надежда Константиновна была экспертом международной рабочей группы по использованию моллюсков для оценки загрязнения морских вод, а в 1998–2021 гг. – заведующей кафедрой ЮНЕСКО по морской экологии ДВГУ (ДВФУ). В 1995 г. была избрана профессором Вашингтонского университета, а в 1996 г. – профессором Университета Западного Вашингтона.

Надежда Константиновна принимала активное участие более чем в 60 Международных и российских конференциях, съездах, симпозиумах и совещаниях, где всегда была желанным и частым докладчиком, поскольку любила и умела продуктивно общаться с коллегами и при этом не только внимательно слушать, но также легко и доходчиво объяснять сложные вопросы (рис. 4).

Н. К. Христофорова считалась экологом широкого профиля, одним из ведущих российских специалистов в области изучения состояния морской среды в условиях интенсификации хозяйственной деятельности. До последнего полевого сезона



**Рис. 2.** А. В. Жирмунский и Н. К. Христофорова в своей квартире, Владивосток, 1997 г. Фото из личного архива Н. К. Христофорой.

**Fig. 2.** A. V. Zhirmunsky and N. K. Khristoforova in their apartment, Vladivostok, 1997. Photo from personal archive of N. K. Khristoforova.



**Рис. 3.** Презентация книги об акад. А. В. Жирмунском в ННЦМБ ДВО РАН, Владивосток 20.10.2023. Фото В. В. Богатова.

**Fig. 3.** Presentation of a book about Academician A. V. Zhirmunsky at the NSCMB FEB RAS, Vladivostok, October 20, 2023. Photo by V. V. Bogatov.



**Рис. 4.** Н. К. Христофорова рядом с академиком А. Ф. Алимовым на X Съезде Гидробиологического общества при РАН, Владивосток, 30.09.2009. Фото В. В. Богатова.  
**Fig. 4.** N. K. Khristoforova next to Academician A. F. Alimov at the 10th Congress of the Hydrobiological Society of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, September 30, 2009. Photo by V. V. Bogatov.

Надежда Константиновна организовывала и выезжала в экспедиции, активно и с самозабвением участвовала в отборе проб. Многие годы под её руководством успешно проводилось комплексное изучение биогеохимических особенностей прибрежных морских экосистем, разрабатывались технологии мониторинга загрязнения среды тяжелыми металлами с использованием массовых видов гидробионтов.

Научный багаж Надежды Константиновны насчитывает около 300 работ, в том числе 7 монографий и 5 учебных пособий. Наиболее значим ее учебник для университетов «Основы экологии», переживший три издания – в 1999, 2007 и 2013 гг. Учебник содержит много примеров, связанных с экологией Японского моря и его обитателей, что особенно актуально для студентов и преподавателей, работающих на берегу Тихого океана (Христофорова, 2013). Высоко востребованы учебные пособия Н. К. Христофоровой для естественнонаучных и гуманитарных специальностей вузов и колледжей «Экологические проблемы региона: Дальний Восток» (Христофорова 2005), а также «Химические элементы в окружающей среде Еврейской автономной области» (Клинская и др. 2014).

Надо отметить, что после создания кафедры экологии ДВГУ большую часть своей жизни Надежда Константиновна отдавала студентам, аспирантам и соискателям – будущим кандидатам и докторам наук. Семинары и круглые столы, которые со студентами вела профессор Христофорова, не оставляли никого из числа их участников равнодушными. Это больше, чем учебный процесс – это рассуждения о законах жизни, природе России и мира, это – формирование мировоззрения. Ведя учебные курсы, Надежда Константиновна работала со студентами не только в стенах университета, но организовывала и проводила экскурсии на действующие предприятия Приморского края, использующие новые природосберегающие технологии. Этот бесценный опыт стал необходимым условием для становления и развития будущих экологов.

Н. К. Христофорова – рекордсменка по количеству учеников, защищенных под её руководством и консультированием – 65 кандидатских диссертаций и 14 докторских, это, несомненно, выдающийся результат. В числе первых её воспитанников, защитивших кандидатские диссертации – В. Я. Кавун (накопление тяжёлых металлов мидиями, 1991 г.), Л. Т. Ковековдова (микроэлементы в промысловых моллюсках, рыбах, водорослях, 1993 г.), Е. Н. Чернова (мидии Белого моря как организмы-биоиндикаторы, 1993 г.), Т. М. Малиновская (микроэлементный состав фукусов Курильских островов, 1998 г.). Вместе с ними, а также В. М. Шулькиным, была создана монография о распределении тяжелых металлов в промысловых моллюсках залива Петра Великого (Христофорова и др. 1993).

А далее были работы по поиску и изучению новых тест-организмов, в частности – личинок хитона – совместно с А. Н. Тюриным (Тюрин, Христофорова 1995 и др.), с аспирантами и соискателями А. В. Поддубным по изучению микроэлементного состава макробиоты (Поддубный и др. 1998 и др.), докторантами С. Ю. Димитриевой и Л. С. Бузолевой по развитию микробной биоиндикации тяжелых металлов и органических веществ (Dimitrieva et al. 2000; Безверная и др. 2005 и др.), Е. М. Латковской и Т. В. Коноваловой по экологическим проблемам Сахалина (Латковская, Христофорова 1999; Коновалова и др. 2003), Е. В. Журавель и И. Г. Недоростковой по изучению детергентов и синтетических поверхностно-активных веществ в заливе Петра Великого (Христофорова и др. 2001; Бекова и др. 2004), С. И. Коженковой по долговременным изменениям концентраций тяжелых металлов в водорослях Японского моря (Христофорова, Коженкова 2000; Khristoforova, Kozhenkova 2002 и др.).

В 2002 г. с началом сотрудничества с ПГУ у Надежды Константиновны появляются новые ученики – соискатели кандидатских (М. С. Антонова, О. В. Суриц, Д. Г. Бондарева) и докторских (Е. А. Григорьева и Е. О. Клинская) научных степеней. С ними Надежда Константиновна прорабатывала проблемы геохимии и общей экологии Еврейской автономной области. В результате, в 2012 г. под редакцией Н. К. Христофоровой вышла монография «Еврейская автономная область как биогеохимическая провинция» (Христофорова и др. 2012), затем – монография «Среда жизни и здоровье населения (на примере Еврейской автономной области)» (Клинская, Христофорова 2014) и учебное пособие (Клинская и др. 2014).

Одновременно не прекращается подготовка научных кадров высшей квалификации во Владивостоке, на её кафедре в ДВГУ и в ТИГе. В этот период свои квалификационные работы подготовили аспиранты и соискатели Н. И. Григорьева, Ю. А. Галышева (Миронова), Н. К. Игнатова, А. В. Радовец, Ж. В. Маркина, А. Л. Марченко, Ю. А. Реунова, В. Н. Бисикалова, М. А. Шишлова (Рисунова), Н. А. Шишлова, а также докторанты С. В. Сенотрусова, Голохваст К. С. и Л. Т. Ковековдова. Многие из этих работ, сделанные в заливе Петра Великого, вошли в состав монографии под редакцией Надежды Константиновны (Христофорова 2012).

В 2013 г. Н. К. Христофорова инициировала исследования загрязнения взвешенными веществами атмосферного воздуха городов Приморского края, Амурской области и заповедников юга Дальнего Востока России (Голохваст и др. 2013). В 2014 г. совместно с В. Ю. Цыганковым начато исследование загрязнения компонентов морской среды стойкими органическими веществами-ксенобиотиками (СОЗ), что вылилось не только в серию актуальных публикаций (Лукиянова и др. 2014; Tsygankov et al. 2016, 2022 и др.), но и в защиту Цыганковым докторской диссертации в 2023 г. С этими работами тесно связаны исследования докторанта А. В. Литвиненко

биогеохимических особенностей лососей под воздействием СО<sub>2</sub> (Христофорова и др. 2019; Donets et al. 2021, 2022 и др.).

В год 80-летия Надежды Константиновны ее ученики и коллеги, которым в нелегкие минуты Надежда Константиновна пришла на помощь, тепло вспоминали своего учителя и старшего товарища:

**А. М. Паничев, д. б. н., г. н. с. ТИГ ДВО РАН:** «Человек в науке может по-настоящему реализоваться только в том случае, если научно-исследовательская работа определена ему по судьбе. В то же время это обстоятельство не является достаточным. Чтобы выйти на свой путь в науке, еще нужен особый помощник, человек, обладающий способностью ввести неофита в научный эгрегор. Роль таких помощников могут выполнять только те люди, кто, во-первых, способен разглядеть в другом человеке исследователя по судьбе, и во-вторых – оказать ему действенную помощь. Помощь может быть в виде заинтересованного обсуждения научной идеи, редактирования квалификационной работы, сведения с нужными специалистами или в какой-то иной форме. Такую действенную помощь могут оказывать и оказывают только по-настоящему умные, равнодушные и искренние люди. Именно таким крупным ученым-исследователем с редким даром педагога является Надежда Константиновна».

**Е. Н. Чернова, к. б. н., с. н. с. ТИГ ДВО РАН (рис. 5):** «Я пришла под крыло Надежды Константиновны в лабораторию геохимии ТИГ в 1984 году после окончания университета. И прошла под ее руководством и дружеским участием все научные годы моей работы в Институте географии. Я участвовала вместе с Надеждой Константиновной во многих экспедициях, была активным участником профессорских застолий у них в квартире. Благодаря семье Надежды Константиновны и Алексея Викторовича Жирмунского я познакомилась в неформальной обстановке с плеядой высокообразованных и талантливых ученых – Владимиром Леонидовичем Касьяновым, Александром Ивановичем Пудовкиным, Олегом Григорьевичем Кусакиным, Юрием Яковлевичем Латыповым, Эдуардом Антониновичем Титляновым, Дмитрием Ивановичем Вышкварцевым. В моих воспоминаниях остались прекрасные моменты поэтических экспромтов и просто уместное чтение великих стихов великих поэтов, вплетаемых в застольные посиделки.

Надежда Константиновна обладает прекрасным голосом и в ее компании мы всегда пели. Пели песни про море, подпевали ей, когда она пела тягучие украинские песни.

Я была одной из первых ее аспирантов. Первым был Виктор Яковлевич Кавун, а мы с Лидией Тихоновной Ковековдой поделили второе и третье места, так как защищали свои диссертации в один день. Вместе и писали текст диссертации в квартире у Надежды Константиновны, где она нас специально поселила на месяц, чтобы мы ни на что не отвлекались.

Организацию её дневниковых записей я оценила только лет через 20 – подробные записи о погоде, составе экспедиции, нюансах работы помогали мне вспомнить условия маршрута, увидеть ландшафт 20–30-летней давности. Теперь на маршрутах я веду подробный дневник».

**Ю. А. Галышева, к. б. н. зав. каф. экологии Института мирового океана ДВФУ:** «А летние учебные практики под руководством и с участием Надежды Константиновны!! Её появление на практике всегда несло с собой какую-то общую большую и теплую волну: доброжелательности, материнской заботы о студентах и равнодушия к каждому человеку, неформальной, очень интересной обстановки



**Рис. 5.** Н. К. Христофорова со своими учениками к. б. н. Е. Н. Черновой (X Съезд Гидробиологического общества при РАН, Владивосток, 30.09.2009) и д. г. н. В. М. Шулькиным (Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова, Владивосток, 21.03.2011). Фото В. В. Богатова.

**Fig. 5.** N. K. Khristoforova with her students Ph.D. E. N. Chernova (10th Congress of the Hydrobiological Society of the RAS, Vladivostok, September 30, 2009) and Dr. V. M. Shulkin (Readings in memory of Vladimir Yakovlevich Levanidov, Vladivostok, March 21, 2011). Photo by V. V. Bogatov.

и, конечно, включения в рацион водоросли ламинарии. Надежда Константиновна всегда готовила студентам морскую капусту или настаивала на включение ее поварами в меню – салаты, борщи, пирожки, рагу. Вся еда имела в своем составе ламинарию с приездом Надежды Константиновны на практику. Если «НК» не ехала с нами в экспедицию, или в маршрут, мы брали с собой бутылочку для проб с её фото – на удачу».

**В. М. Шулькин, д. г. н., зав. лаборатории геохимии ТИГ ДВО РАН (рис. 5):** «Стаж нашей совместной работы с Надеждой Константиновной в лаборатории геохимии почти 50 лет, потому что даже после перевода в ДВГУ/ДВФУ Надежда Константиновна сохранила очень тесные связи с лабораторией и реализовывала здесь преобладающую часть своих научных задумок. Надежда Константиновна относилась к достаточно редкому типу исследователей и людей, которые с возрастом становятся лучше, мудрее, но сохраняют энергию, вкус к жизни и к новым направлениям в своей научной деятельности. Отдельно надо сказать о педагогических способностях Надежды Константиновны, особенно в деле подготовки кадров высшей квалификации, на которое она не жалела ни сил, ни времени. Но и результативность с точки зрения количества защит была фантастической. Она ушла на 84 году жизни, ушла на ходу, не пролежав ни дня. Господь дает такой уход только достойным».

Надежда Константиновна Христофорова с 1995 г. была действительным членом Российской экологической академии, членом-корреспондентом Российской академии естественных наук, с 2013 г. – действительным членом Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности. Она активно работала в Объединенном ученом совете по биологическим наукам ДВО РАН, в редколлегии нескольких

научных журналов, в том числе «Биота и среда природных территорий», а также международных изданий «Russian Journal of Marine Biology» и «International Scientific Publications: Ecology & Safety».

Надежда Константиновна – Почетный профессор Дальневосточного государственного университета. Ей также присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации (2002 г.), за заслуги в области образования – «Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации» (2012 г.). Она награждена государственными наградами – медалями «За доблестный труд» (1970 г.), «За трудовое отличие» (1983 г.), «300 лет Российскому флоту» (1996 г.), памятной медалью ВМФ «Адмирал Горшков» (2015 г.), а также нагрудным знаком неправительственного экологического фонда имени Вернадского «Орден Вернадского» (2014 г.). Ей посвящена статья в Википедии ([https://ru.wikipedia.org/wiki/Христофорова,\\_Надежда\\_Константиновна](https://ru.wikipedia.org/wiki/Христофорова,_Надежда_Константиновна)). За заслуги перед Комсомолом и в связи со 100-летием ВЛКСМ Н. К. Христофорова награждена почетным знаком «Комсомольская Слава» (2018 г.). В 2019 г. она удостоена премии «Профессор года» в номинации «Биологические науки», учрежденной Российским профессорским собранием, в 2021 г. – премии ДВО РАН им. акад. И. П. Дружинина.

Надежда Константиновна была полна сил и строила большие планы на будущее. Вслед за монографией она собиралась написать биографический очерк об академике А. В. Жирмунском, задумала и раздала своим ученикам проекты глав новой книги о современных проблемах морского биомониторинга, что стало её своеобразным завещанием и, несомненно, должно быть исполнено.

Коллектив редколлегии журнала «Биота и среда природных территорий» глубоко скорбит в связи с кончиной преданного своему делу учёного, настоящего учителя, инициатора и умелого организатора высшего экологического образования на Дальнем Востоке России, Заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора Надежды Константиновны Христофоровой и выражает соболезнования родным и близким, всем ученикам и соратникам.

### Литература (References)

- Безвербная И. П., Бузолева Л. С., Христофорова Н. К.** 2005. Металлоустойчивые гетеротрофные бактерии в прибрежных акваториях Приморья // *Биология моря*. Т. 31. № 2. С. 89–93. [http://www.bm.dvo.ru/2005/n2/r\\_a003.htm](http://www.bm.dvo.ru/2005/n2/r_a003.htm) (**Bezverbnaya I. P., Buzoleva L. S., Khristoforova N. S.** 2005. Metal-resistant heterotrophic bacteria in coastal waters of Primorye. *Russian Journal of Marine Biology* 31(2): 73–77. <https://doi.org/10.1007/s11179-005-0047-0>)
- Бекова Н. В., Журавель Е. В., Христофорова Н. К.** 2004. Влияние опреснения и детергента додецилсульфата натрия на раннее развитие плоского морского ежа *Scaphechinus mirabilis* // *Биология моря*. Т. 30. № 3. С. 208–214. [http://bm.dvo.ru/2004/n3/r\\_a004.htm](http://bm.dvo.ru/2004/n3/r_a004.htm) (**Bekova N. V., Zhuravel E. V., Khristoforova N. K.** 2004. Effects of desalination and the detergent sodium dodecylsulphate on the early development of the sand dollar *Scaphechinus mirabilis*. *Russian Journal of Marine Biology* 30(3): 175–182. <https://doi.org/10.1023/B:RUMB.0000033952.90281.7a>)
- Берсенева Ю. И., Христофорова Н. К.** 2016. Особо охраняемые природные территории Приморского края. – Владивосток: Изд. дом Владивостокъ. 68 с. (**Berseneva Yu. I., Khristoforova N. K.** 2016. [Specially protected natural areas of the Primorsky Krai]. Vladivostok: Publishing house Vladivostok, 68 pp. [In Russian].)
- Власова Г. А., Христофорова Н. К.** 1982. Действие кадмия на ранний онтогенез морского ежа *Strongylocentrotus intermedius* // *Биология моря*. Т. 8. № 4. С. 31–36. <https://elibrary.ru/zxeioz> (**Vlasova G. A., Khristoforova N. K.** 1982. The effect of cadmium on early ontogenesis of the sea urchin *Strongylocentrotus intermedius*. *Soviet Journal of Marine Biology* 8 (4): 210–215. <https://elibrary.ru/agagtm>)
- Голохваст К. С., Чапленко Т. Н., Никифоров П. А., Чайка В. В., Памирский И. Э., Христофорова Н. К., Гульков А. Н.** 2013. Гранулометрический анализ атмосферных

- взвесей города Благовещенска // *Экология человека* Т. 20. № 7. С. 34–39. <https://elibrary.ru/qiyann> (Golokhvast K. S., Chaplenko T. N., Nikiforov P. A., Chaika V. V., Pamirsky I. E., Khristoforova N. K., Gulkov A. N. 2013. Granulometric analysis of atmospheric suspensions of the city of Blagoveshchensk. *Ekologiya cheloveka (Human Ecology)* 20(7): 34–39. [In Russian].)
- Евтушенко З. С., Христофорова Н. К., Лукьянова О. Н. 1984. Металлсвязывающие белки и активность щелочной фосфатазы в гигантской устрице, обитающей в условиях антропогенного загрязнения // *Биология моря*. Т. 10. № 3. С. 66–71. <https://elibrary.ru/uwjwgs> (Evtushenko Z. S., Khristoforova N. K., Lukyanova O. N. 1984. Metal-binding proteins and alkaline phosphatase activity in a giant oyster living in conditions of anthropogenic pollution. *Soviet Journal of Marine Biology* 10(3): 66–71. [In Russian].)
- Кавун В. Я., Христофорова Н. К. 1987. О влиянии природы субстрата на содержание тяжелых металлов в мягких тканях съедобной мидии // *Биология моря*. Т. 13. № 3. С. 5–8. <https://elibrary.ru/xbkdmz> (Kavun V. Ya., Khristoforova N. K. 1987. On the influence of substrate properties on the concentration of heavy metals in soft tissues of edible mussels. *Soviet Journal of Marine Biology* 27(3): 5–8. [In Russian].)
- Клинская Е. О., Христофорова Н. К. 2014. Среда жизни и здоровье населения (на примере Еврейской автономной области). – Биробиджан: Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема. 216 с. <https://elibrary.ru/sxeeqj> (Klinskaya E. O., Khristoforova N. K. 2014. [Living environment and health of the population (on the example of the Jewish Autonomous Region).] Birobidzhan: Priamurskiy Gosudarstvennyy Universitet Imeni Sholom-Aleykhema, 216 pp. [In Russian].)
- Клинская Е. О., Антонова М. С., Бондарева Д. Г., Суриц О. В., Христофорова Н. К., Поляков В. Ю. 2014. Химические элементы в окружающей среде Еврейской автономной области. Учебное пособие. – Биробиджан: Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема. 203 с. <https://elibrary.ru/sxpdlr> (Klinskaya E. O., Antonova M. S., Bondareva D. G., Surits O. V., Khristoforova N. K., Polyakov V. Yu. 2014. [Chemical elements in the environment of the Jewish Autonomous Region. Tutorial.] Birobidzhan: Priamurskiy Gosudarstvennyy Universitet Imeni Sholom-Aleykhema, 203 pp. [In Russian].)
- Коновалова Т. В., Белан Т. А., Христофорова Н. К. 2003. Количественные изменения бентоса на начальном этапе освоения Пильтун-Астохского нефтегазового месторождения (северо-восточный шельф Сахалина) // *Исследовано в России*. Т. 6. С. 1396–1406. <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2003/116.pdf> (Khristoforova N. K., Konovalova T. V., Belan T. A. 2003. [Quantitative changes in benthos at the initial stage of development of the Piltun-Astokh oil and gas field (North-Eastern Sakhalin shelf)] *Investigated in Russia* 6: 1396–1406. [In Russian].)
- Латковская Е. М., Христофорова Н. К. 1999. Металлы в донных отложениях Ныйского залива (северо-восток Сахалина) // *Известия ТИНРО* (Биология промысловых животных дальневосточных морей и условия их обитания. Ч. II.) Т. 126. 628–636. (Latkovskaya E. M., Khristoforova N. K. 1999. Metals in bottom sediments of Nyisky Bay (northeast Sakhalin). *Izvestiya TINRO* (Biology of commercial animals of the Far Eastern seas and their habitat conditions. Part II.) 126: 628–636. [In Russian].)
- Лукьянова О. Н., Цыганков В. Ю., Боярова М. Д., Христофорова Н. К. 2014. Биотранспорт пестицидов тихоокеанскими лососями в северо-западной Пацифике // *Доклады Академии наук*. Т. 456. № 3. С. 363–367. <https://doi.org/10.7868/S0869565214150237> (Lukyanova O. N., Tsygankov V. Y., Boyarova M. D., Khristoforova N. K. 2014. Pesticide biotransport by pacific salmon in the Northwestern Pacific Ocean. *Doklady Biological Sciences* 456 (1): 188–190. <https://doi.org/10.1134/S0012496614030089>).
- Поддубный А. В., Христофорова Н. К., Ковековдова Л. Т. 1998. Макромицеты как индикаторы загрязнения среды тяжелыми металлами // *Микология и фитопатология*. Т. 32. № 6. С. 47–51. <https://elibrary.ru/ngjsrr> (Poddubny A. V., Khristoforova N. K., Kovekovdova L. T. 1998. Macromycetes as indicators of environmental pollution with heavy metals. *Mycology and Phytopathology* 32(6): 47–51. [In Russian].)
- Тюрин А. Н., Христофорова Н. К. 1995. Выбор тестов для оценки загрязнения морской среды // *Биология моря*. Т. 21. № 6. С. 361–368. <https://elibrary.ru/ylwgbz> (Tyurin A. N., Khristoforova N. K. 1995. A choice of tests for the evaluation of environmental marine pollution. *Russian Journal of Marine Biology* 21(6): 315–319).
- Христофорова Н. К. 1989а. Острова Ушишир: физико-географическая характеристика // *Биология моря*. Т. 15. № 3. С. 12–19. <https://elibrary.ru/zxpjxt> (Khristoforova N. K. 1989a. Ushishir Islands:

- physical and geographical characteristics. *Soviet Journal of Marine Biology* 15(3): 12–19. [In Russian].)
- Христофорова Н. К.** 1989b. Растворенное органическое вещество в водах бухты Кратерной // *Биология моря*. Т. 15. № 3. С. 44–49. <https://elibrary.ru/zxpkqp> (**Khristoforova N. K.** 1989b. Dissolved organic matter in the waters of Kraternaya Bay. *Soviet Journal of Marine Biology* 15(3): 44–49. [In Russian].)
- Христофорова Н. К.** 2005. Экологические проблемы региона: Дальний Восток – Приморье: учеб. пособие для естественнонаучных и гуманитарных специальностей вузов и колледжей. – Владивосток, Хабаровск: Хабаровское кн. изд-во. 304 с. <https://elibrary.ru/zsqwcb> (**Khristoforova N. K.** 2005. [Environmental problems of the region: Far East – Primorye: textbook. A manual for natural sciences and humanities majors in universities and colleges.] Vladivostok, Khabarovsk: Khabarovskoye kn. izd-vo, 304 pp. [In Russian].)
- Христофорова Н. К.** (Ред). 2012. Современное экологическое состояние залива Петра Великого Японского моря. – Владивосток: ДВФУ. 440 с. (**Khristoforova N. K.** (Ed.). 2012. [Current ecological state of Peter the Great Bay of the Sea of Japan]. Vladivostok: FEFU, 440 pp. [In Russian].)
- Христофорова Н. К.** 2013. Основы экологии: учебник для вузов. Изд. 3-е, дополненное. – М.: Магистр. – 640 с. <https://elibrary.ru/zwgbol> (**Khristoforova N. K.** 2013. [Fundamentals of ecology: a textbook for universities.] Ed. 3rd, expanded M.: Master, 640 pp. [In Russian].)
- Христофорова Н. К.** 2018. Дальний Восток России: природные условия, ресурсы, экологические проблемы – М.: Магистр. 832 с. <https://elibrary.ru/dvidgh> (**Khristoforova N. K.** 2018. [Russian Far East: natural conditions, resources, environmental problems.] M.: Magistr, 832 pp. [In Russian].)
- Христофорова Н. К.** 2023. Академик Жирмунский и его институт. – Владивосток: Дальнаука. – 272 с. (**Khristoforova N. K.** 2023. [Academician Zhirmunsky and his institute.] Vladivostok: Dalnauka, 272 pp. [In Russian].)
- Христофорова Н. К., Кавун В. Я.** 1988. Мониторинг состояния вод дальневосточных морей по мидиям – обрастателям навигационных буйев // *Доклады АН СССР*. Т. 300. № 5. С. 1274–1276. <https://elibrary.ru/kyuond> (**Khristoforova N. K., Kavun V. Ya.** 1988. Monitoring the state of the waters of Far East seas using mussels growing on navigational buoys. *Doklady Biological Sciences* 300(1–6): 231–233. <https://elibrary.ru/xlrflq>)
- Христофорова Н. К., Кавун В. Я.** 1991. Роль современного вулканизма и апвеллингов в формировании импактных зон тяжелых металлов в прибрежных водах Курильских островов // Мелководные газогидротермы и экосистема бухты Кратерной. Кн. I. Функциональные характеристики. Ч. 2. – Владивосток: ДВО АН СССР. С. 114–120. (**Khristoforova N. K., Kavun V. Ya.** 1991. The role of modern volcanism and upwellings in the formation of impact zones of heavy metals in the coastal waters of the Kuril Islands. Shallow-water gas-hydrotherms and the ecosystem of Kraternaya Bay. Book I. Functional characteristics. Part 2. Vladivostok: FEB AS USSR, pp. 114–120. [In Russian].)
- Христофорова Н. К., Коженкова С. И.** 2000. Изменение фоновых уровней тяжелых металлов в морской среде // *Доклады Академии наук*. Т. 374. № 1. С. 136–138. <https://elibrary.ru/blzrdd> (**Khristoforova N. K., Kozhenkova S. I.** 2000. Changes in background levels of heavy metals in a marine environment. *Doklady Biological Sciences* 374 (1–6): 485–487. <https://elibrary.ru/pwjrrs>)
- Христофорова Н. К., Малиновская Т. М.** 1991. Влияние газогидротермальной деятельности на минеральный состав фукусов в бухте Кратерной // Мелководные газогидротермы и экосистема бухты Кратерной. Кн. I. Функциональные характеристики. Ч. 2. – Владивосток: ДВО АН СССР. С. 87–95. (**Khristoforova N. K., Malinovskaya T. M.** 1991. The influence of gas-hydrothermal activity on the mineral composition of *Fucuses* in Kraternaya Bay. Shallow-water gas-hydrotherms and the ecosystem of Kraternaya Bay. Book I. Functional characteristics. Part 2. Vladivostok: FEB AS USSR, pp. 87–95. [In Russian].)
- Христофорова Н. К., Журавель Е. В., Недоросткова И. Г.** 2001. Содержание детергентов и фенолов в поверхностных водах приустьевой зоны реки Туманной и сопредельных морских водах (залив Петра Великого Японского моря) // Экологическое состояние и биота юго-западной части залива Петра Великого и устья реки Туманной. Т. 2. – Владивосток: Дальнаука. С. 27–40. (**Khristoforova N. K., Zhuravel E. V., Nedorostkova I. G.** 2001. The content of detergents and phenols in the surface waters of the mouth zone of the Tumannaya River and adjacent sea waters (Peter the Great Bay, Sea of Japan). Ecological condition and biota of the southwestern parts of Peter the Great Bay and the mouth of the Tumannaya River. V. 2. Vladivostok: Dalnauka, pp. 27–40. [In Russian].)

- Христофорова Н. К., Синьков Н. А., Саенко Г. Н., Корякова М. Д.** 1976. Содержание микроэлементов Fe, Mn, Ni, Cr, Cu, Zn в белках морских водорослей // *Биология моря*. Т. 2. № 2. С. 69–72. <https://elibrary.ru/zxehsr> (**Khristoforova N. K., Sinkov N. A., Sayenko G. N., Koryakova M. D.** 1976. The content of microelements Fe, Mn, Ni, Cr, Cu, Zn in seaweed proteins. *Soviet Journal of Marine Biology* 2(2): 69–72. [In Russian].)
- Христофорова Н. К., Шулькин В. М., Кавун В. Я., Чернова Е. Н.** 1993. Тяжелые металлы в промысловых и культивируемых моллюсках залива Петра Великого. – Владивосток: Дальнаука. – 296 с. (**Khristoforova N. K., Shulkin V. M., Kavun V. Ya., Chernova E. N.** 1993. Heavy metals in commercial and cultivated mollusks of the Peter the Great Bay. Vladivostok: Dalnauka, 296 pp. [In Russian].)
- Христофорова Н. К., Литвиненко А. В., Цыганков В. Ю., Ковальчук М. В., Ерофеева Н. И.** 2019. Микроэлементный состав горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) из Сахалино-Курильского региона // *Биология моря*. Т. 45. № 4. С. 260–266. <https://elibrary.ru/xcejsv> (**Khristoforova N. K., Litvinenko A. V., Tsygankov V. Yu., Kovalchuk M. V., Erofeeva N. I.** 2019. The trace-element content in the pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) from the Sakhalin-Kuril Region. *Russian Journal of Marine Biology* 45(3): 221–227. <https://doi.org/10.1134/s1063074019030064> <https://elibrary.ru/tacbhx>)
- Христофорова Н. К., Нгуен Хыу Зинь, Шулькин В. М., Богданова Н. Н., Маслова Л. М.** 1983. Сравнение минерального состава саргассовых водорослей Японского и Южно-Китайского морей // *Биология моря*. Т. 9. № 3. С. 48–54. (**Khristoforova N. K., Dinh N. H., Shulkin V. M., Bogdanova N. N., Maslova L. M.** 1983. Comparison of Mineral Composition of *Sargassum* algae from the Sea of Japan and the South China Sea. *Soviet Journal of Marine Biology* 9 (3): 48–56. [In Russian].)
- Христофорова Н. К., Клинская Е. О., Суриц Е. О.** и др. 2012. Еврейская автономная область как биогеохимическая провинция – Биробиджан: ПГУ. – 250 с. (**Khristoforova N. K., Klinskaya E. O., Surits E. O.** et al. 2012. Jewish Autonomous Region as a biogeochemical province. Birobidzhan: Priamurskiy Gosudarstvennyy Universitet Imeni Sholom-Aleykhema, 250 pp. [In Russian].)
- Цыганков В. Ю., Донец М. М., Христофорова Н. К.** и др. 2020. Стойкие органические загрязняющие вещества (СОЗ) в Дальневосточном регионе: моря, организмы, человек. – Владивосток: ДВФУ. – 344 с. <https://elibrary.ru/qscylr> (**Tsygankov V. Yu., Donets M. M., Khristoforova N. K.** et al. 2020. Persistent organic pollutants (POPs) in the Far Eastern region: seas, organisms, human. Vladivostok: FEFU, 341 pp. [In Russian].)
- Чернова Е. Н., Кавун В. Я., Христофорова Н. К.** 1988. Оценка химико-экологических условий в районах культивирования моллюсков по микроэлементному составу съедобной мидии // *Биология моря*. Т. 14. № 4. С. 71–74. <https://elibrary.ru/xbdzwf> (**Chernova E. N., Kavun V. Ya., Khristoforova N. K.** 1988. The evaluation of chemico-ecological conditions in the areas of mollusks cultivation by the trace element content of *Mytilus edulis*. *Soviet Journal of Marine Biology* 14(4): 71–74. <https://elibrary.ru/cxfzfl> [In Russian].)
- Шулькин В. М., Богданова Н. Н., Христофорова Н. К.** 1983а. Геохимическая характеристика вод Южно-Китайского моря как среды обитания гидробионтов // *Биология моря*. Т. 9. № 4. С. 53–60. <https://elibrary.ru/zxekfr> (**Shulkin V. M., Bogdanova N. N., Khristoforova N. K.** 1983а. Geochemical characteristics of the waters of the South China Sea as a habitat for hydrobionts. *Soviet Journal of Marine Biology* 9(4): 53–60. [In Russian].)
- Шулькин В. М., Богданова Н. Н., Христофорова Н. К.** 1983б. Содержание железа, марганца, цинка и меди в прибрежных водах Приморья // *Океанология*. Т. 23. № 1. С. 85–90. (**Shulkin V. M., Bogdanova N. N., Khristoforova N. K.** 1983б. The content of iron, manganese, zinc and copper in coastal waters of Primorye. *Oceanology* 23(1): 85–90. [In Russian].)
- Dimitrieva G. Y., Dimitriev S. M., Bezverbnaya I. P., Khristoforova N. K.** 2000. The role of microorganisms for control and restoration of the marine coastal environment. In: B. B. Swapna Jana (Ed.). Waste recycling and Resource Management in the Developing World: Ecological Engineering Approach. Calcutta: Printing Works Pvt. Ltd, pp. 437–447.
- Donets M. M., Tsygankov V. Y., Gumovskiy A. N., Gumovskaya Y. P., Boyarova M. D., Busarova O. Y., Litvinenko A. V., Khristoforova N. K.** 2021. Organochlorine pesticides (OCPs) and polychlorinated biphenyls (PCBs) in pacific salmon from the Kamchatka Peninsula and Sakhalin Island, Northwest Pacific. *Marine Pollution Bulletin* 169: 112498. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112498>

- Donets M. M., Tsygankov V. Y., Gumovskiy A. N., Gumovskaya Y. P., Boyarova M. D., Kulshova V. I., Khristoforova N. K., Lyakh V. A., Busarova O. Y., Litvinenko A. V.** 2022. Fish as a risk source for human health: OCPs and PCBs in Pacific salmon. *Food Control* 134: 108696. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108696>
- Kavun V. Ya., Shulkin V. M., Khristoforova N. K.** 2002. Metal accumulation in mussels of the Kuril islands, North-West Pacific Ocean. *Marine Environmental Research* 53 (3): 219–226. [https://doi.org/10.1016/S0141-1136\(00\)00264-6](https://doi.org/10.1016/S0141-1136(00)00264-6)
- Khristoforova N. K., Bogdanova N. N.** 1980. Mineral composition of seaweeds from coral islands of the Pacific Ocean as function of environmental conditions. *Marine Ecology Progress Series* 3: 25–29. <https://www.int-res.com/articles/meps/3/m003p025.pdf>
- Khristoforova N. K., Kozhenkova S. I.** 2002. The use of the brown algae *Sargassum* spp. in heavy metal monitoring of the marine environment near Vladivostok, Russia. *Ocean and Polar Research* 24(4): 325–329. <https://doi.org/10.4217/OPR.2002.24.4.325>
- Khristoforova N. K., Gnezdilova S. M., Vlasova G. A.** 1984. Effect of cadmium on gametogenesis and offspring of the sea urchin *Strongylocentrotus intermedius*. *Marine Ecology Progress Series* 17: 9–14. <https://www.int-res.com/articles/meps/17/m017p009.pdf>
- Tsygankov V. Y., Lukyanova O. N., Khristoforova N. K.** 2016. The Sea of Okhotsk and the Bering Sea as the region of natural aquaculture: organochlorine pesticides in Pacific salmon. *Marine Pollution Bulletin* 113(1–2): 69–74. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.08.060>
- Tsygankov V. Yu., Donets M. M., Gumovskiy A. N., Khristoforova N. K.** 2022. Temporal trends of persistent organic pollutants biotransport by Pacific salmon in the Northwest Pacific (2008–2018). *Marine Pollution Bulletin* 185(part B): 114256. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.114256>