ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, 2020, том 99, № 10, с. 1083–1093

УДК 595.324

ВКЛАД НИКОЛАЯ НИКОЛАЕВИЧА СМИРНОВА В РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И МИРОВОЙ КАРЦИНОЛОГИИ

© 2020 г. Н. М. Коровчинский[a], *, О. С. Бойкова[a], **

[a] *Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Москва, 119071 Россия*

**e-mail: nmkor@yandex.ru*

***e-mail: oboikova@yandex.ru*

Поступила в редакцию 10.03.2020 г.
После доработки 25.03.2020 г.
Принята к публикации 26.03.2020 г.

Кратко описываются путь в науке и результаты многолетней научной деятельности известного российского исследователя ветвистоусых ракообразных (Crustacea, Cladocera) профессора Н.Н. Смирнова (1928–2019), изучавшего морфологию, систематику, географическое распространение, ископаемые остатки, поведение и физиологию представителей данной группы. Им опубликованы фундаментальные монографии по семействам Chydoridae, Macrothricidae и Moinidae фауны мира, описаны многие новые таксоны и региональные фауны ветвистоусых ракообразных Северной Евразии, Австралии, Южной и Центральной Америки, Южной Африки, представленные часто эндемичными формами. Николай Николаевич также впервые описал древних мезозойских ветвистоусых ракообразных и опубликовал обширное обобщение по физиологии Cladocera, усовершенствовал методы зоологического анализа донных отложений озер. Большим достижением явилось создание им научной школы, сотрудники которой продолжают и развивают его научные направления.

Ключевые слова: Н.Н. Смирнов, Cladocera, мировая фауна, морфология, систематика, палеонтология, физиология, научная школа

DOI: 10.31857/S0044513420100098

Период вступления Николая Николаевича Смирнова на научное поприще и последующей его работы в 1950–1960-е годы совпал со временем расцвета отечественной гидробиологии. В то время особенно интенсивно развивались трофологическое (Н.С. Гаевская, В.С. Ивлев) и продукционно-энергетическое (В.И. Жадин, Г.Г. Винберг) направления, трудились известные ихтиологи (Г.В. Никольский, Б.П. Мантейфель) и зоологи беспозвоночных (Е.В. Боруцкий, Я.А. Бирштейн), многие другие видные специалисты-гидробиологи. Будучи учеником Н.С. Гаевской, Николай Николаевич защитил кандидатскую диссертацию по теме культивирования протококковых водорослей и впоследствии мог бы вполне продолжить труды в этом направлении, став экологом-экспериментатором, но обстоятельства сложились иначе. Московский технический институт рыбной промышленности и хозяйства (Мосрыбвтуз), где он работал, был переведен в 1957 г. в г. Калининград, и молодой специалист был уволен “в связи с отсутствием приема студентов на первый курс”, ему “надо было искать другую работу” (Смирнов, 2019).

По совету своей наставницы Н.С. Гаевской Николай Николаевич устроился на работу в недавно образованный Институт биологии водохранилищ АН СССР (ныне Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН) (пос. Борок Ярославской обл.) в Лабораторию зоопланктона и зообентоса, которой руководил Ф.Д. Мордухай-Болтовской. Николай Николаевич писал по этому поводу: “Я оказался в сфере влияния этого выдающегося зоолога, зоогеографа и биоценолога, ценителя истории и редкого человека. Из среды преимущественно экспериментальных работ я попал в мощное направление, в котором преобладали полевые исследования” (Смирнов, 2019). Именно Филарет Дмитриевич приобщил молодого фитопланктонолога-экспериментатора к зоологической тематике, введя в курс всестороннего изучения пресноводных микроракообразных-кладоцер (Crustacea, Cladocera), что определило дальнейший его путь в науке.

В то время в отечественной зоологии прервалась живая связь с довоенным поколением исследователей Cladocera, серьезные систематико-фаунистические исследования этой группы почти прекратились (Коровчинский, 2012). Тогда по

этой тематике работала Е.Ф. Мануйлова, которая использовала черновые наброски А.Л. Бенинга (автора многих довоенных фаунистических работ, в том числе монографии "Кладоцера Кавказа" (Бенинг, 1941), явившейся первым определителем по этой группе на русском языке) и собственные достаточно ограниченные данные для написания нового определителя "Ветвистоусые рачки фауны СССР" (Мануйлова, 1964). Это было полезное для своего времени издание, которое, однако, носило в основном компилятивный характер и достаточно быстро устарело. Другим исследователем кладоцер был упомянутый выше Ф.Д. Мордухай-Болтовской, биолог с широкими интересами и глубокой эрудицией, занимавшийся вопросами фаунистики, систематики, зоогеографии, биоценологии и экологии водных беспозвоночных, особенно ракообразных (Коровчинский, 2010). Наибольший интерес он проявлял к фаунам Понто-Каспийско-Аральского региона и бассейна р. Волги (Мордухай-Болтовской, 1960, 1978). Начав с изучения Malacostraca, Ф.Д. Мордухай-Болтовской с конца 1950-х годов стал уделять особое внимание систематике и биологии весьма своеобразных кладоцер семейства Polyphemidae (ныне отряд Onychopoda), став одним из наиболее активных и известных отечественным карцинологов. Очень существенным было то, что Филарет Дмитриевич как авторитетный ученый, обладавший также определенными административными возможностями, поддерживал и развивал систематико-фаунистическое направление в гидробиологии. Он приобщил к нему коллектив своей лаборатории, что послужило основой для образования научной школы, воспитавшей ряд известных исследователей ракообразных и других беспозвоночных (Коровчинский, 2010, 2012).

Морфология, систематика, фаунистика

Как было отмечено выше, в послевоенное время специальные исследования Cladocera в нашей стране велись ограниченно и в значительной мере были посвящены экологической тематике. Особенно мало внимания уделялось разнообразной зарослевой фауне водоемов, которой Н.Н. Смирнов заинтересовался еще во время своей учебы в Мосрыбвтузе. То, что он взялся за изучение живущих в прибрежье многочисленных представителей ветвистоусых семейства Chydoridae, было для него совершенно естественным шагом и обещало закрыть большую брешь в познании пресноводной фауны. К этому вела и практическая необходимость точного определения видов данного семейства, что нередко вызывало значительные затруднения у сотрудников лаборатории и требовало детальных систематических исследований.

Работы в данном направлении начались с изучения самых обычных литоральных видов хидорид – *Eurycercus lamellatus* (O.F. Müller 1785), *Pleuroxus* spp., *Alonopsis* spp., *Alonella* spp. (Smirnov, 1962, 1964, 1966, 1969). Причем эти работы нередко имели комплексный характер, когда исследовались морфология, таксономическое положение животных, их распределение в пространстве, биомасса, питание, размножение, осуществлялось их лабораторное культивирование и пр. Большое значение придавалось познанию детального строения и функционирования торакальных конечностей, которым ранее уделялось очень мало внимания, особенностям строения самцов. Важно, что с самого начала результаты нередко публиковались в иностранных изданиях, что делало их доступными широкому кругу специалистов, стимулировало обмен информацией и поступление проб из самых разных регионов мира (в этом Николай Николаевич следовал своему руководителю Ф.Д. Мордухай-Болтовскому, у которого также было немало таких публикаций). Тематика и результаты исследований Н.Н. Смирнова во многом носили новаторский характер и опережали другие подобные исследования (см., например, Fryer, 1963, 1968), или шли параллельно, дополняя и уточняя их. Впервые были описаны многие особенности внешнего и внутреннего строения исследуемых видов, в частности, внутренние опорные структуры, мускулатура, сенсиллы на торакальных конечностях многих видов Chydoridae и Macrothricidae, особенности строения самцов на разных возрастных стадиях, торакальные конечности и другие органы самок и самцов, уродливые изменения органов (Смирнов, 1967; Smirnov, 1967, 1972; Смирнов, 1971).

Еще в начале своей работы с кладоцерами Николай Николаевич задумал и стал осуществлять публикацию большой серии статей под общим заголовком "Морфо-функциональные основы образа жизни ветвистоусых ракообразных", выходившей с1969 по 2001 год, в которую вошли 11 работ (например, Смирнов, 1969, 1971а; Smirnov, 2001). В этих статьях автор рассматривал морфо-функциональные комплексы кладоцер-хидорид, связанные с добыванием и перевариванием пищи, газообменом, перемещением по субстрату, роль торакальных конечностей и плавательных антенн в жизнедеятельности этих рачков. Его внимание было обращено и на общебиологические вопросы – олигомеризацию (Smirnov, 1969а), закон гомологических рядов (Смирнов, 1971б), явление специализации (Smirnov, 1999), а также на другие эволюционные тенденции (Геодакян, Смирнов, 1968).

Вскоре в Зоологическом институте АН СССР Н.Н. Смирновым была защищена докторская диссертация "Сравнительная и функциональная морфология хидорид (Cladocera)" (1968), а спустя

три года опубликована фундаментальная монография “Chydoridae фауны мира” (Смирнов, 1971). Эта поистине выдающаяся зоологическая сводка включала описание 173 видов и 99 подвидов, относящихся к 26 родам мировой фауны. При ее подготовке за сравнительно короткое время был собран, обработан, описан и обобщен очень большой материал, в том числе типовой, из самых разных регионов мира, собранный лично и предоставленный многими коллегами. Особенно надо отметить открытие и описание специфичных хидорид озера Байкал, в основном относящихся к эндемичному роду *Kozhowia* Vasiljeva et Smirnov 1969, а также роду *Alona* Baird 1843 (Васильева, Смирнов, 1969). Позднее был описан еще один эндемичный байкальский вид – *Chydorus baicalensis* Smirnov et Sheveleva 1996 (Smirnov, 1996). Была собрана и проанализирована огромная литература, включающая редкие, труднодоступные издания, подготовлено много оригинальных рисунков и карт распространения таксонов. Книга содержала большую вводную часть (150 стр.), посвященную всестороннему описанию биологии Chydoridae.

Благодаря появлению данной монографии-определителя, отечественные и зарубежные гидробиологи (в 1974 г. книга была переиздана на английском языке) получили представление об общем разнообразии семейства и возможность гораздо лучше определять его представителей, пользоваться новейшей информацией о разных сторонах их жизни. До этого надежных данных по Chydoridae было очень мало, лишь немногие виды были описаны достаточно хорошо, только-только начала зарождаться новая система этого самого обширного и самого сложного в таксономическом отношении семейства ветвистоусых (например, Frey, 1959, 1961; Flössner, 1962; Flössner, Frey, 1970). Монография Николая Николаевича была первой в мировой практике детальной ревизией этого семейства, предшествующая ей ревизия семейства Moinidae мировой фауны (Goulden, 1968) охватывала гораздо меньше видов и в целом отличалась меньшей детальностью. Изданная в серии “Фауна СССР”, она была в отечественной зоологической литературе первым примером рассмотрения группы в предельно широком объеме мировой фауны.

Надо еще иметь в виду те обстоятельства, которые благоприятствовали успешному выполнению столь масштабного труда. На далеком рубеже 1950–1960-х годов в стране изменилась социально-политическая обстановка, наступила так называемая “оттепель”, что приоткрыло возможности для международных контактов, участия в зарубежных конференциях, обмена научными материалами и литературой. Десятилетием раньше все это вряд ли было возможно. Кроме того, очень помогало профессиональное знание Николаем Николаевичем иностранных языков, особенно английского, что способствовало включению его в качестве переводчика в число участников делегаций на международные конференции, да и в целом общению с зарубежными коллегами. Не прошел даром и довольно длительный период работы его в качестве ответственного секретаря Национального комитета Международной биологической программы, в течение которого, в свободное от основной работы время, и было в значительной своей части выполнено исследование хидорид (Смирнов, 2019).

За монографией по Chydoridae последовала подобная ей монография-определитель по Macrothricidae и Moinidae мировой фауны (Смирнов, 1976), которая включала описания 68 и 19 видов каждого семейства, соответственно, а у макротрицид еще и нового рода *Cactus* Smirnov 1976 с крайнего юга Южной Америки. Важно отметить, что в этом издании наметилась тенденция более адекватного понимания специфики отдельных групп внутри семейства Macrothricidae, благодаря чему оно было подразделено на ряд подсемейств: Ilyocryptinae Smirnov 1976, Ophryoxinae Smirnov 1976, Acantholeberinae Smirnov 1976 и Macrothricinae Norman et Brady 1867, которые со временем были признаны самостоятельными семействами (Smirnov, 1992; Dumont, Silva-Briano, 1998; Котов, 2013).

Фундаментальные монографии Н.Н. Смирнова, наряду с упомянутой монографией Гоулдена (Goulden, 1968), задали новый необходимый масштаб исследований, до этого обычно ограниченный региональными рамками. Существенно то, что главный фокус сосредотачивался теперь не на фаунах, а на крупных таксонах, понимание которых требовало их пересмотра и совершенствования. Обобщая и перерабатывая накопленные и рассеянные в литературе данные и дополняя их многими новыми сведениями, эти монографии создавали возможность более адекватного определения материала для широкого круга гидробиологов, для несравненно лучшего понимания биологии разных форм, а также создавали базу для последующих систематических ревизий.

Зарубежных поездок было немало – Болгария, Польша, Италия, Швейцария, Англия, Израиль или более экзотические Сомали (1971) и Ирак (1974) и, наконец, Австралия (1975). По территории этой страны Николаю Николаевичу довелось проехать восемь тысяч миль и собрать массу проб, содержащих интереснейшую и малоизученную австралийскую водную фауну. В результате последующей работы свет увидела первая в истории монография, посвященная фауне кладоцер Австралии (Smirnov, Timms, 1983). Монография включала описания 125 видов, значительную часть которых (46 видов) составляли эндемики.

Были описаны новые для науки роды и виды (*Archepleuroxus* Smirnov et Timms 1983, *Australochydorus* Smirnov et Timms 1983, *Rak* Smirnov et Timms 1983, *Rhynchochydorus* Smirnov et Timms 1983, *Monope* Smirnov 1977). Исследования фауны Австралии продолжились и далее (Смирнов, 1989, 1989а; Smirnov, 1994; Smirnov, Bayly, 1995). Дальнейшие исследования в этом направлении (Smirnov, 1995) позволили выявить на континенте 159 видов Cladocera, из которых уже 70 видов (44%) являлись эндемичными, в том числе относящиеся к новому роду *Leberis* Smirnov 1989. Еще позже к этой категории добавились новые роды *Pseudomonospilus* Smirnov 2001 и *Australospilus* Smirnov 2001 (Smirnov, 2001a), которых ранее совокупно относили к роду *Monospilus* Sars 1862. Примерно в это же время была проведена глобальная ревизия высокоспециализированных представителей рода *Camptocercus* Baird 1843 (Smirnov, 1998).

В 1980-е годы открылось другое направление – исследование кладоцер Южной и Центральной Америки. Этому, в числе прочего, способствовали экспедиция Института океанологии АН СССР на р. Амазонку в 1983 г., участники которой собрали и передали Николаю Николаевичу пробы с микрофауной, а также участие его в международной конференции по тропическому зоопланктону в Бразилии (University of Sao Carlos, Brazilia, 1982), где удалось завязать новые деловые отношения и получить новый материал для работы (Brandorff et al., 1982; Smirnov, 1984). К числу наиболее интересных находок можно отнести обнаружение представителей всегда считавшегося строго голарктическим рода *Anchistropus* Sars 1862 в притоке Амазонки – р. Шингу (Смирнов, 1985). Были также поездки в Аргентину (1981) и Никарагуа (1985, 1988), где впервые довелось найти специфичных хидорид *Alona bromelicola* Smirnov 1988, обитающих в скоплениях воды в пазухах листьев бромелиевых растений (Smirnov, 1988; Смирнов, 1992).

Свои плоды принесло преподавание на курсах по пресноводной зоопланктонологии, организованных профессором А. Дюмоном (H. Dumont) в Университете г. Гент (Бельгия). В них участвовали практиканты из различных стран Азии, Африки и Латинской Америки, привозившие свой материал, в котором можно было найти немало интересного, в том числе новые для науки или для данных континентов таксоны (Smirnov et al., 1995; Smirnov, 1996, 1996a). Так, в Южной Америке впервые были обнаружены представители рода *Celsinotum* Frey 1991 (*C. laticaudatum* Smirnov et Santos-Silva 1995), лишь недавно описанные из Австралии (Smirnov, Santos-Silva, 1995). Принесли плоды и исследования кладоцер Мексики, существенно обогатившие знания о ее фауне (Elías-Gutiérrez, Smirnov, 2000; Elías-Gutiérrez et al., 2001). Возможность исследовать значительную коллекцию кладоцер из Южного полушария, в частности из Южной Африки, привело к открытию новых видов и нового рода и вида *Dumontiellus africanus* Smirnov 2007 (Smirnov et al., 2006; Smirnov, 2007). На основе полученных данных был сделан вывод, что на крайнем юге африканского континента обитает 112 известных таксонов видового ранга, включая небольшое число эндемичных видов (6) и указанный выше эндемичный род (Smirnov, 2008).

Возросший в 1980–1990-х годах интерес к более точному определению микрофауны континентальных водоемов и, в то же время, нехватка для этого необходимых данных, прежде всего надежных определителей, побудили приступить к составлению и изданию новых подобных руководств, инициатором чего выступил упомянутый выше профессор Дюмон. К этому проекту он привлек ведущих специалистов-систематиков по ряду групп – Rotifera, Cladocera, Copepoda. Первой изданной книгой серии "Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world" была монография Н.Н. Смирнова "The Macrothricidae of the world" (Smirnov, 1992). Определитель содержал диагноз нового семейства Ilyocryptidae, исключаемого, так же как и род *Echinisca* Liévin 1848, из состава семейства Macrothricidae, и описания 54 видов, из которых пять были новыми для науки. За данной монографией последовала другая, посвященная ревизии подсемейства Sayciinae, включающего всего один вид с двумя подвидами из Австралии и Новой Зеландии, и гораздо более многочисленного подсемейства Chydorinae, число родов и видов которого, со времени выхода монографии "Chydoridae фауны мира" (Смирнов, 1971), увеличилось с 8 до 20 и с 60 до 94, соответственно (Smirnov, 1996a). Следует добавить, что прочие тома данной серии определителей, посвященные Cladocera, были написаны, за малым исключением, российскими авторами (Korovchinsky, 1992, 2018; Orlova-Bienkowskaja, 2001; Rivier, 1998; Kotov, Štifter, 2006; Kotov, Bekker, 2016) из ближайшего окружения Николая Николаевича.

Удивительной была находка в озере Глубоком (Московская обл.) (рис. 1) очень редкого вида *Pleuroxus pigroides* (Lilljeborg 1901), которого не находили более столетия со времени его первоописания (Smirnov, 2004).

В последние годы Николай Николаевич, совместно с ближайшими коллегами, занимался исследованием фаун кладоцер бассейна р. Зея (Амурская обл., Дальний Восток России) и Центральной Якутии, отличающихся, как оказалось, высоким и, вместе с тем, совершенно недостаточно описанным, таксономическим разнообразием (Смирнов, Шевелёва, 2010; Котов и др., 2011;

Климовский и др., 2015), составлением определительных ключей для фауны Cladocera Палеарктики (Rogers et al., 2019). Его также как и прежде интересовали сравнительно-морфологические исследования, выяснение закономерностей адаптивной радиации и путей эволюции разных морфологических структур, например раковинки и ее вооружения (Smirnov, Kotov, 2009, 2010). Основной вывод заключался в необходимости разделять морфологическую и адаптивную радиации как относительно самостоятельные фазы эволюционного процесса, где первая предшествует второй (Smirnov, Kotov, 2018).

Общая оценка результатов Н.Н. Смирнова по классификации Cladocera мировой фауны показала, что им описаны одно семейство, три подсемейства, 12 родов и 75 видов современных представителей группы.

Палеонтология

Благодаря близкому знакомству с коллегами-палеонтологами, Н.Н. Смирнову удалось довольно рано познакомиться с ископаемыми Cladocera, первые из которых были найдены в пермских отложениях Казахстана (Смирнов, 1970) и юрских отложениях Забайкалья (Смирнов, 1971в). Они были отнесены к роду *Archedaphnia* Smirnov 1970, включающему пять видов, и монотипическому роду *Propleuroxus* Smirnov 1970. Впоследствии принадлежность большей их части к кладоцерам не подтвердилась, и только *A. testacea* Smirnov 1971 оказалась валидным таксоном, относящимся, однако, не к дафниям, а к представителям отряда Ctenopoda (Котов, 2013). Таким образом, несмотря на частично ошибочные определения, впервые удалось показать древность группы ветвистоусых ракообразных, найденных в мезозойских отложениях, тогда как ранее они были известны только из кайнозоя (Tasch, 1963).

Последующие находки из мезозойских отложений Монголии были еще более впечатляющими (Smirnov, 1992a). Они представляли собой остатки древних кладоцер, напоминающих внешне Chydoridae, и были отнесены к новому семейству Prochydoridae Smirnov 1992 (впоследствии оно было причислено к новому отряду Proanomopoda Kotov 2013 (Котов, 2013)), представленному двумя родами, *Prochydorus* Smirnov 1992 и *Archeoxus* Smirnov 1992, и тремя видами. Здесь же находились остатки некоторых других ветвистоусых семейства Daphniidae. Эти данные, в числе прочих, окончательно убедили исследователей в факте массового присутствия Cladocera в водоемах Мезозоя и позволили более убедительно предполагать палеозойское происхождение группы (Dumont, Negrea, 2002; Котов, 2013; Van Damme, Kotov, 2016).

Рис. 1. Сбор проб на Гидробиологической станции “Глубокое озеро” (2007 г.).

Палеоэкология

Успехи исследований по исторической экологии континентальных водоемов, истории развития их экосистем непосредственно связаны со знанием разнообразия обитающих в них животных и растений, степенью развития систематических исследований разных групп. Необходимость более точных палеоэкологических разработок стимулировала проведение более детальных исследований морфологии и систематики ветвистоусых ракообразных, остатки которых часто доминируют в донных отложениях (Frey, 1959, 1964; Goulden, Frey, 1963).

Николай Николаевич увлекся данной темой в 1960-х годах под влиянием вышеуказанных работ, а также публикаций Н.В. Кордэ и Д. Хатчинсона (Смирнов, 2019), поскольку в них, в числе прочего, затрагивались Cladocera и была приведена новая принципиально важная информация по морфологии их представителей. Хорошее знание им рецентной фауны группы делало незаменимым его вклад в дело более точного видового определения материала. В 1970-х годах появились пер-

вые публикации по этой теме, в том числе был опубликован первый краткий русскоязычный определитель остатков кладоцер в донных отложениях по головным щитам и створкам раковинки (Смирнов, 1978). Последующее исправленное издание по зоологическому анализу донных осадков в водоемах, снабженное определительными ключами, было дополнено данными по мандибулам (Смирнов, 1984). В заключительной монографии (Смирнов, 2010) были изложены новейшие результаты и подведены итоги многолетних исследований по данному направлению. Автор показал несомненную важность зоологического анализа донных осадков в изучении исторического развития пресноводных биоценозов, являющегося также и методом индикации состояния природной среды, и подчеркнул необходимость полного учета всех групп беспозвоночных, что радикально повлияло на развитие исторической биоценологии в целом.

Физиология

Известный биолог Б.С. Кузин (1992) писал о принципиальных различиях в мышлении биологов-морфологов и биологов-физиологов, тяготеющих, соответственно, к сферам наглядного и формального познания. Но, очевидно, не всегда эта закономерность выполняется однозначно, что зависит, видимо, в том числе от широты интересов и эрудированности исследователя, от степени его “натуралистичности”. Обращаясь к исследованиям Н.Н. Смирнова, мы видим, что в период работы с кладоцерами-хидоридами его, наряду с преобладающей морфолого-систематико-фаунистической тематикой, интересовали также вопросы жизнедеятельности своих объектов. Он исследовал работу их сердца и интенсивность газообмена (Смирнов, 1965, 1970а). Спустя много времени неугасающий интерес Николая Николаевича ко всем сторонам жизни Cladocera реализовался в написании фундаментальной обзорной монографии “Physiology of the Cladocera”, дополненной рядом глав других авторов по связанным с основной темой дисциплинам – цитологии, иммунологии, геномике и физиологии эмбриогенеза, которая выдержала два издания (Smirnov, 2014, 2017).

Научная школа

Необходимо отметить роль Н.Н. Смирнова в карцинологии не только как автора большого числа собственных разработок и публикаций, но и как создателя исследовательского коллектива, продолжающего и развивающего его начинания. В этом не прослеживается предварительного замысла, но обстоятельства сложились так, что в далеком 1971 г. в самом начале заведования Николаем Николаевичем биологической станцией “Глубокое озеро” ему неожиданно было предоставлено пять штатных вакансий для сотрудников, которые образовали Группу экологии пресноводных сообществ (Смирнов, 2019). Бóльшая часть данного коллектива стала заниматься вопросами экологии и физиологии гидробионтов, а другая часть, сам Николай Николаевич и первый из авторов данной статьи, помимо экологической тематики, уделяли значительное время исследованию морфологии и систематики ветвистоусых ракообразных отрядов Anomopoda и Ctenopoda мировой фауны. Постепенно коллектив преобразовывался, менял статус и название, менялись темы, одни сотрудники сменялись другими, в серьезную работу по Cladocera включались соискатели и аспиранты, становившиеся затем остепененными специалистами. Тематика работ постепенно смещалась в сторону все большего сосредоточения на изучении биоразнообразия ветвистоусых, которое, благодаря применению новых морфологических и молекулярно-генетических методов, оказалось гораздо более масштабным и сложным, чем это представлялось ранее.

Послевоенная отечественная история изучения Cladocera, как указывалось выше, преимущественно берет начало от Ф.Д. Мордухай-Болтовского, передавшего эстафету Н.Н. Смирнову, который, в свою очередь, способствовал приобщению к данной теме своих сотрудников и последователей Н.М. Коровчинского, О.С. Бойкову, С.М. Глаголева, М.Я. Орлову-Беньковскую, А.А. Котова и А.Ю. Синёва (рис. 2). В настоящее время третье и происходящее от него четвертое (Е.И. Беккер, А.Н. Неретина, П.Г. Гарибян, А.А. Жаров) поколения специалистов трудятся на поприще изучения мировой фауны Cladocera, чему, пожалуй, нет аналога в мировой практике. Развиваются исследования ископаемых кладоцер (А.А. Котов) и тема исторической экологии пресноводных биоценозов (А.А. Котов, А.А. Жаров и другие).

Н.Н. Смирнова не был ярким лидером, единовластно направляющим работу коллектива, хотя, разумеется, старался выстраивать ее в русле своих приоритетов (рис. 3, 4). Он больше стремился работать самостоятельно, а если доводилось быть соавтором, то его вклад в работу обычно был ведущим, в этом деле он был щепетилен. В отношении своих сотрудников Николай Николаевич выступал скорее покровителем, советником, способствующим инициативному развитию тем исследований, полагаясь при этом больше на их личный интерес и компетенцию. Дело жизни Николая Николаевича продолжается в работе его ближайших коллег, той созданной им научной школы, которая будет, надо надеяться, опреде-

Рис. 2. На Гидробиологической станции “Глубокое озеро” с сотрудниками А.А. Котовым (слева) и Н.М. Коровчинским (2008 г.).

лять развитие избранного им раздела карцинологии на долгое время вперед.

Первопроходец

Н.Н. Смирнов приступил к исследованию Cladocera в конце 1950–начале 1960-х годов, когда знания об этой группе находились в застое, по своему уровню во многом не отличаясь от того, что наблюдалось в конце 19 – начале 20 века. В отечественной зоологии оригинальные исследования многочисленных прибрежных и донных форм ветвистоусых ракообразных, их морфологии, систематики и фаунистики, не проводились или проводились местами на достаточно низком уровне. В мировой практике только-только стали намечаться новые направления, разрабатываться новые подходы и методы исследования группы, многочисленные литературные данные были рассеяны и малоосмысленны. Поэтому все, что Николай Николаевич с самого начала включал в сферу своих интересов – изучение прибрежных фаун, детальные исследования биологии отдельных видов, их функциональной морфологии, физиологии, поведения, разработку систематики отдельных семейств – все это было ново как для отечественной науки, так очень во многом и для мировой. Монографии по Chydoridae, Macrothricidae и Moinidae мировой фауны, впервые обобщившие огромный массив накопившихся данных, представляли собой очень важный, необходимый этап исследований Cladocera, стимулировавший их дальнейшее развитие. С высоты современных возможностей, новых подходов и методов можно находить в трудах Н.Н. Смирнова, как и в работах других ведущих специалистов, предшествующих и современных ему, немало ошибок и недостатков, ряд таксонов, установленных или признаваемых им, подверглись затем существенному пересмотру. Наука всегда идет путем проверки достигнутого, его подтверждения, отрицания, исправления и дополнения, поэтому и здесь можно видеть не более чем проявление естественного хода развития и совершенствования научного знания.

Николай Николаевич продвигал работу широко, начиная нередко почти с нуля и занимаясь многими вопросами от морфологии и систематики до палеонтологии и исторической экологии. Исследуя ископаемые остатки, он впервые обнаружил мезозойских Cladocera и доказал тем самым реальную древность этой группы. Применение карцинологического анализа при исследовании донных отложений существенно усовершенствовало отечественные разработки по изучению истории континентальных водоемов. Непревзой-

Рис. 3. Николай Николаевич Смирнов на праздновании своего 80-летия (2008 г.).

денными можно считать его обобщения по физиологии ветвистоусых. Необыкновенной удачей явилось образование научной школы по изучению Cladocera, к становлению которой Николай Николаевич приложил немало усилий, и которая развивалась во многом свободно и инициативно, в чем тоже можно видеть его заслугу. Высокая эрудиция в области карцинологии и общей биологии, талант знатока английского языка способствовали успеху его многолетнего пребывания на посту главного редактора российского научного журнала “Arthropoda Selecta”.

Основные научные интересы Н.Н. Смирнова концентрировались на всестороннем изучении ветвистоусых ракообразных мировой фауны, поэтому его можно определенно назвать (вместе с американским карцинологом Дэвидом Фраем (D. Frey), также интенсивно занимавшимся этой группой) основателем современной кладоцерологии – важного и перспективного направления исследования ракообразных. Коллеги высоко ценили заслуги Николая Николаевича, назвав в его честь два рода (*Nicsmirnovius* Chiambeng et Dumont, 1999, *Smirnovidaphnia* Kotov, 2007) и ряд видов Cladocera. Все сделанное Н.Н. Смирновым служит и далее будет служить делу науки, жить и продолжаться в трудах его последователей, хранящих о нем благодарную память.

Авторы благодарят А.А. Котова (Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцо-

Рис. 4. В лаборатории (2015 г.).

ва РАН) за предоставленные фотографии и полезные замечания.

Данный номер “Зоологического журнала” посвящен памяти Николая Николаевича Смирнова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бенинг А.Л., 1941. Кладоцера Кавказа. Тбилиси: Грузмедгиз. 384 с.

Васильева Г.Л., Смирнов Н.Н., 1969. Chydoridae (Cladocera) Байкала // Зоологический журнал. Т. 48. № 2. С. 184–196.

Геодакян В.А., Смирнов Н.Н., 1968. Правило полового диморфизма и направление эволюции низших ракообразных // Проблемы эволюции. Отв. ред. Воронцов Н.Н. Вып. 1. Новосибирск: Наука. С. 30–36.

Климовский А.И., Беккер Е.И., Синёв А.Ю., Коровчинский Н.М., Смирнов Н.М., Котов А.А., 2015. Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) Центральной Якутии. 4. Систематико-фаунистический и зоогеографический анализ // Зоологический журнал. Т. 94. № 12. С. 1367–1378.

Коровчинский Н.М., 2010. Филарет Дмитриевич Мордухай-Болтовской как фаунист, систематик и зоогеограф // Экология и морфология беспозвоночных континентальных вод. Отв. ред. Крылов А.В. Борок: Наука ДНЦ. С. 66–98.

Коровчинский Н.М., 2012. Краткий очерк истории систематико-фаунистических исследований ракообразных внутренних водоемов России // Актуальные проблемы изучения ракообразных континентальных вод. Отв. ред. Крылов А.В. Кострома: ООО Костромской печатный дом. С. 38–54.

Котов А.А., Коровчинский Н.М., Синёв А.Ю., Смирнов Н.Н., Беккер Е.И., Шевелева Н.Г., 2011. Cladocera (Crustacea, Branchiopoda) бассейна реки Зеи (Амурская Область, Российская Федерация). 1. Новые таксоны для фауны России // Зоологический журнал. Т. 90. № 2. С.131–142.

Котов А.А., 2013. Морфология и филогения Anomopoda (Crustacea: Cladocera). М.: Товарищество научных изданий КМК. 638 с.

Кузин Б.С., 1992. Упадок систематики. I. Система, эволюция, мультимодация // Природа. № 5. С. 80–88.

Мордухай-Болтовской Ф.Д., 1960. Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне. М.–Л.: Издательство АН СССР. 286 с.

Мордухай-Болтовской Ф.Д. (ред.), 1978. Волга и ее жизнь. Л.: Наука. 350 с.

Смирнов Н.Н., 1965. Частота сердцебиений ветвистоусых ракообразных как показатель их экологических особенностей и состояния // Гидробиологический журнал. Т. 1. № 6. С. 28–34.

Смирнов Н.Н., 1967. О сенсиллах ног ветвистоусых ракообразных // Зоологический журнал. Т. 46. № 2. С. 282–288.

Смирнов Н.Н., 1969. Морфо-функциональные основы образа жизни ветвистоусых ракообразных. I. Функциональный комплекс, обеспечивающий добывание пищи и газообмен хидорид (Chydoridae, Cladocera) // Зоологический журнал. Т. 48. № 1. С. 64–73.

Смирнов Н.Н., 1970. Cladocera (Crustacea) из пермских отложений Восточного Казахстана // Палеонтологический журнал. № 3. С. 95–100.

Смирнов Н.Н., 1970а. Морфо-функциональные основы образа жизни ветвистоусых ракообразных. IV. Дыхательные адаптации хидорид // Журнал общей биологии. Т. 31. № 1. С. 94–98.

Смирнов Н.Н., 1971. Chydoridae фауны мира. Фауна СССР. Ракообразные. Т. 1(2). Л.: Наука. 531 с.

Смирнов Н.Н., 1971а. Морфо-функциональные основы образа жизни ветвистоусых ракообразных. VII. Функциональный комплекс, обеспечивающий перемещение хидорид по субстрату // Зоологический журнал. Т. 50. № 1. С. 495–506.

Смирнов Н.Н., 1971б. Морфо-функциональные основы образа жизни ветвистоусых ракообразных. VI. Закон гомологических рядов у Cladocera Calyptomera // Журнал общей биологии. Т. 32. № 1. С. 82–86.

Смирнов Н.Н., 1971в. Новый вид рода *Archedaphnia* (Cladocera, Crustacea) из юрских отложений Забайкалья // Палеонтологический журнал. №. 3. С. 119–121.

Смирнов Н.Н., 1976. Macrothricidae и Moinidae фауны мира. Фауна СССР. Ракообразные. Т.1 (3). Л.: Наука. 237 с.

Смирнов Н.Н., 1978. Методы и некоторые результаты исторической биоценологии ветвистоусых ракообразных // Экология сообществ озера Глубокого. Отв. ред. Поляков Г.Д. М.: Наука. С. 105–173.

Смирнов Н.Н., 1984. Зоологический анализ грунта континентальных водоемов // Зоология беспозвоночных. Итоги науки и техники. Т. 8. М.: ВИНИТИ АН СССР. 148 с.

Смирнов Н.Н., 1985. *Anchistropus ominosus* sp. n. (Cladocera, Chydoridae) из реки Шингу (приток Амазонки) // Зоологический журнал. Т. 64. № 1. С. 137–139.

Смирнов Н.Н., 1989. Тропические ветвистоусые ракообразные. 1. Aloninae (Chydoridae) тропической Австралии // Зоологический журнал. Т. 68. № 6. С. 135–140.

Смирнов Н.Н., 1989а. Тропические ветвистоусые ракообразные. 2. Chydorinae (Chydoridae) и Macrothricidae тропической Австралии // Зоологический журнал. Т. 68. № 7. С. 51–59.

Смирнов Н.Н., 1992. К фауне ветвистоусых ракообразных Никарагуа // Современные проблемы изучения ветвистоусых ракообразных. Отв. ред. Смирнов Н.Н. С.-Петербург: Гидрометеоиздат. С. 115–121.

Смирнов Н.Н., 2010. Историческая биоценология пресноводных зооценозов. М.: Товарищество научных изданий КМК. 225 с.

Смирнов Н.Н., 2019. Записки о былом. М.: ООО “Сам Полиграфист”. 392 с.

Смирнов Н.Н., Шевелёва Н.Г., 2010. *Chydorus irinae* sp.n. (Anomopoda, Chydoridae) из реки Томь (бассейн Амура, Россия) // Зоологический журнал. Т. 89. № 5. С. 1–4.

Brandorff G.-O., Koste W., Smirnov N.N., 1982. The composition and structure of rotiferan and crustacean communities of the Lower Rio Nhamunda, Amazonas, Brazil //

Studies of Neotropical Fauna and Environment. V. 17. P. 69–121.

Dumont H.J., Negrea S.V., 2002. Introduction to the class Branchiopoda // Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world. *Dumont H.J.* (Ed.). V. 19. Leiden: Backhuys Publishers. 398 p.

Dumont H.J., Silva-Briano M., 1998. A reclassification of the anomopod families Macrothricidae and Chydoridae, with the creation of a new suborder, the Radopoda (Crustacea: Branchiopoda) // Hydrobiologia. V. 384. P. 119–149.

Elías-Gutiérrez M., Smirnov N.N., 2000. *Macrothrix martae,* a new species (Crustacea: Anomopoda: Macrothricidae), a highly specialized macrothricid from Mexico // Proceedings of the Biological Society of Washington. V.113. № 3. P. 652–660.

Elías-Gutiérrez M., Smirnov N.N., Suarez-Morales E., Dimas-Flores N., 2001. New and little known cladocerans (Crustacea: Anomopoda) from south-eastern Mexico // Hydrobiologia. V. 442. P. 41–54.

Flössner D., 1962.Variabilität und Synonymie von *Chydorus piger* G.O. Sars, 1861 (Crustacea, Cladocera) // Zoologischer Anzeiger. Bd. 169. H. 9/10. S. 397–401.

Flössner D., Frey D.G., 1970. A morphological comparison of European and North American populations of *Alona rustica* and *Alona costata* (Cladocera, Chydoridae) // Limnologica. Bd. 7. H. 2. S. 325–337.

Frey D.G., 1959. The taxonomic and phylogenetic significance of the head pores of the Chydoridae (Cladocera) // Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie. V. 44. P. 27–50.

Frey D.G., 1961. Differentiation of *Alonella acutirostris* (Birge, 1879) and *Alonella rostrata* (Koch, 1841) // Transactions of the American Microscopical Society. V. 80. № 2. P. 129–140.

Frey D.G., 1964. Remains of animals in quaternary lake and bog sediments and their interpretation // Archive für Hydrobiologie. V. 2. P. 1–114.

Fryer G., 1963. The functional morphology and the feeding mechanism of the chydorid Cladoceran *Eurycercus lamellatus* (O. F. Müller) // Transactions of the Royal Society of Edinburg. V. 65. P. 335–381.

Fryer G., 1968. Evolution and adaptive radiation in the Chydoridae (Crustacea: Cladocera): a study of comparative functional morphology and ecology // Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B. V. 254. P. 221–385.

Goulden C.E., 1968. The systematics and evolution of the Moinidae // Transactions of the American Philosophical Society. V. 58. P. 1–101.

Goulden C.E., Frey D.G., 1963. The occurrence and significance of lateral head pores in the genus *Bosmina* (Cladocera) // Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie. V. 48. P. 513–522.

Korovchinsky N. M., 1992. Sididae & Holopediidae // Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world. *Dumont H.J.* (Ed.) V. 3. SPB Academic Publishers: The Hague, The Netherlands. 82 p.

Korovchinsky N.M., 2018. Cladocera: Ctenopoda, Families Sididae, Holopediidae & Pseudopenilidae (Branchiopoda: Cladocera) // Identification guides to the plankton and benthos of inland waters. *Dumont H.J.* (Ed.). V. 27. Weikersheim, Germany: Backhuys Publishers, The Netherlands & Margraf Publishers GmbH. 203 p.

Kotov A.A., Bekker E.I. 2016. Cladocera: family Eurycercidae (Branchiopoda: Cladocera: Anomopoda) // Identification guides to the plankton and benthos of inland waters. *Dumont H.J.* (Ed.). V. 25. Weikercheim, Germany: Backhuys Publishers, The Netherlands & Margraf Publishers GmbH. 89 p.

Kotov A.A., Štifter P., 2006. Ilyocryptidae of the world // Guides to the identification of the microivertebrates of the Continental Waters of the world. *Dumont H.J.* (Ed.). V. 22. Ghent: Kenobi Productions & Leiden: Backhuys Publishers. 172 p.

Orlova-Bienkowskaja M.Ya., 2001. Daphniidae: genus *Simocephalus* // Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the World. *Dumont H.J.* (Ed.). V. 17. Leyden: Backhuys Publishers. 130 p.

Rivier I.K., 1998. The predatory Cladocera (Onychopoda: Podonidae, Polyphemidae, Cercopagidae) and Leptodorida of the world // Guides to the identification of the microinvertenrates of the continental waters of the world. *Dumont H.J.* (Ed.). V. 13. Leiden: Backhuys Publishers. 213 p.

Rogers C.D., Kotov A.A., Sinev A.Y., Glagolev S.M., Korovchinsky N.M., Smirnov N.N., Bekker E.I., 2019. Arthropoda: Class Branchiopoda // Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates: Keys to Palearctic Fauna, 4th Edition. *Rogers C.D.*, *Thorp J.H.* (Eds). V. 4. London, etc.: Elsevier Academic Press. P. 643–724.

Smirnov N.N., 1962. *Eurycercus lamellatus* (O.F. Müller) (Chydoridae, Cladocera): field observations and nutrition // Hydrobiologia. V. 20. P. 280–294.

Smirnov N.N., 1964. *Pleuroxus* (Chydoridae) – field observations and growth // Hydrobiologia. V. 23. P. 305–320.

Smirnov N.N., 1966. *Alonopsis* (Chydoridae, Cladocera): morphology and taxonomic position // Hydrobiologia. V. 27. P. 113–136.

Smirnov N.N., 1967. On age morphological changes of males of Cydoridae (Cladocera) // Hydrobiologia. V. 30. P. 555–571.

Smirnov N.N., 1969. *Alonella* and *Dunhevedia* (Chydoridae, Cladocera): morphology of trunk limbs // Hydrobiologia. V. 33. № 3–4. P. 547–560.

Smirnov N.N., 1969a. Morpho-functional grounds of mode of life of Cladocera. III. Oligomerization in Cladocera // Hydrobiologia. V. 34. P. 235–242.

Smirnov N.N., 1972. Detailed morphology of trunk limbs of some Aloninae // Hydrobiologia. V. 40. P. 393–422.

Smirnov N.N., 1984. Some comments on tropical littoral Cladocera, with a description of *Alona incredibilis* sp. nov. // Hydrobiologia. V. 113. P. 155–158.

Smirnov N.N., 1988. Cladocera from Nicaragua // Hydrobiologia. V. 160. P. 63–77.

Smirnov N.N., 1992.The Macrothricidae of the world // Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world. *Dumont H.J.* (Ed.). V. 1. Amsterdam: SPB Academic Publishers. 143 p.

Smirnov N.N., 1992a. Mesozoic Anomopoda (Crustacea) from Mongolia // Zoological Journal of the Linnean Society. V. 104. P. 97–116.

Smirnov N.N, 1994. A new interesting species of Aloninae from Western Australia (Crustacea, Cladocera, Chydoridae) // Arthropoda Selecta. V. 3. № 3–4. P. 3–6.

Smirnov N.N., 1995. Check-list of the Australian Cladocera (Crustacea) // Arthropoda Selecta. V. 4. № 1. P. 3–6.

Smirnov N.N., Alvarez H., Castillo M.M., 1995. *Streblocerus superserricaudatus* sp. nov. from Venezuela // Hydrobiologia. V. 312. P. 167–170.

Smirnov N.N., 1996. New or rare species of Chydoridae (Crustacea, Anomopoda) // Arthropoda Selecta. V. 5. № 3. P. 3–17.

Smirnov N.N., 1996a. Cladocera: the Chydorinae and Sayciinae (Chydoridae) of the world // Guides to the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world. *Dumont H.J.* (Ed.). V. 11. Amsterdam: SPB Acad. Publ. 197 p.

Smirnov N.N., 1998. A revision of the genus *Camptocercus* (Anomopoda, Chydoridae, Aloninae) // Hydrobiologia. V. 386. P. 63–83.

Smirnov N.N., 1999. Morpho-functional grounds of life mode of "Cladocera". X. Specialized "Cladocera" (Phyllopoda: Crustacea) as victims of morphological radiation // Arthropoda Selecta. V. 8. № 1. P. 35–41.

Smirnov N.N., 2001. Morpho-functional grounds of life mode of Cladocera. XI. On comparative morphology of antenna in Anomopoda (Phyllopoda: Crustacea) // Arthropoda Selecta. V. 10. N. 3. P. 181–184.

Smirnov N.N., 2001a. Recent changes and improvements in Aloninae taxonomy (Chydoridae, Anomopoda, Branchiopoda) // Arthropoda Selecta. V. 10. № 1. P. 1–4.

Smirnov N.N., 2004. First record of *Pleuroxus pigroides* (Lilljeborg, 1901) in Russia // Arthropoda Selecta. V. 13. № 3. P. 109–112.

Smirnov N.N., 2007. *Pleuroxus*-like chydorids (Crustacea: Anomopoda) from South Africa, with the description of *Dumontiellus africanus* gen.n., sp.n. // Hydrobiologia. V. 575. P. 433–449.

Smirnov N.N., 2008. Check-list of the South-African Cladocera (Crustacea: Branchiopoda) // Zootaxa. V. 1785. P. 47–56.

Smirnov N.N., 2014. Physiology of the Cladocera. London, etc.: Elsevier Academic Press. 352 p.

Smirnov N.N., 2017. Physiology of the Cladocera. 2nd edition. London, etc.: Elsevier Academic Press. 401 p.

Smirnov N.N., Bayly I.A.E., 1995. New records and further description of *Macrothrix hardingi* Petkovski (Cladocera) from granite pools in Western Australia // Journal of the Royal Society of Western Australia. V. 78. P. 13–14.

Smirnov N.N., Kotov A.A., 2009. Morphological radiation with reference to the carapace valves of the Anomopoda (Crustacea: Cladocera) // International Revue of Hydrobiology. V. 94. P. 580–594.

Smirnov N.N., Kotov A.A., 2010. The morphological radiation of setae in the Cladocera (Crustacea) and the potential for morphogenesis // International Revue of Hydrobiology. V. 95. P. 482–519.

Smirnov N.N., Kotov A.A., 2018. On morphological radiation of Cladocera // Invertebrate Zoology. V. 15. P. 231–248.

Smirnov N.N., Kotov A.A., Coronel J.S., 2006. Partial revision of the *aduncus*-like species of *Pleuroxus* Baird, 1843 (Chydoridae, Cladocera) from the southern hemisphere with comments on subgeneric differentiation within the genus // Journal of Natural History. V. 40. P. 1617–1639.

Smirnov N.N., Santos-Silva E.N., 1995. Some littoral anomopods (Crustacea) from Central Amazonia // Hydrobiologia. V. 315. P. 227–230.

Smirnov N.N., Timms B.V., 1983. A revision of the Australian Cladocera (Crustacea) // Records of the Australian Museum. Supplement 1. P. 1–132.

Tasch P., 1963. Evolution of the Branchiopoda // Phylogeny and evolution of Crustacea. Whittington H.B., Rolfe W.D.J. (Eds) Cambridge: Museum of Comparative Zoology. P. 145–157.

Van Damme K., Kotov A.A., 2016. The fossil record of the Cladocera (Crustacea: Branchiopoda): evidence and hypotheses // Earth-Science Reviews. V. 163. P. 162–189.

CONTRIBUTIONS OF NIKOLAI NIKOLAEVITCH SMIRNOV TO THE DEVELOPMENT OF NATIONAL AND GLOBAL CARCINOLOGY

N. M. Korovchinsky[1, *], O. S. Boikova[1, **]

[1]*Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow, 119071 Russia*

**e-mail: nmkor@yandex.ru*

***e-mail: oboikova@yandex.ru*

The scientific career and the results of the long research activity of Professor N.N. Smirnov (1928–2019), a renowned Russian specialist in the morphology, systematics, zoogeography, behavior and physiology of water fleas (Crustacea, Cladocera), are briefly presented. He published fundamental monographs on the families Chydoridae, Macrothricidae and Moinidae of the world fauna and described numerous new taxa and regional cladoceran faunas of northern Eurasia, Australia, South and Central America, and South Africa, which often appear to contain numerous endemic forms. Nikolai Nikolaevitch was also the first to describe ancient Mesozoic Cladocera, published an extensive overview of cladoceran physiology, and methodologically improved the zoological analysis of lake bottom sediments. The establishment of a research school which extends and further develops his scientific heritage has also become his great achievement.

Keywords: N.N. Smirnov, Cladocera, world fauna, morphology, systematics, paleontology, physiology, research school