

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.223.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № ____

решение диссертационного совета от 22 октября 2019 г. № 6

О присуждении Набоженко Максиму Витальевичу, гражданину РФ,
ученой степени доктора биологических наук.

Диссертация «Жуки-чернотелки трибы Helopini (Coleoptera: Tenebrionidae) мировой фауны» по специальности 03.02.05 – Энтомология принята к защите 23 апреля 2019 г., протокол № 4 диссертационным советом Д 002.223.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Зоологический институт Российской академии наук, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 1, № 105/нк от 11 апреля 2012 г.

Соискатель Набоженко Максим Витальевич 1976 года рождения. Диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук «Жуки-чернотелки трибы Helopini (Coleoptera, Tenebrionidae) европейской части СНГ и Кавказа» защитил в 2002 году в диссертационном совете, созданном на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Зоологический институт Российской академии наук. Работает ведущим научным сотрудником в Прикаспийском институте биологических ресурсов – обособленном подразделении Федерального государственного бюджетного учреждения науки Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

Диссертация выполнена в лаборатории экологии животных
Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра Российской академии наук и на кафедре биологии и биоразнообразия Института экологии и устойчивого развития Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный университет».

Научный консультант – доктор биологических наук Кирейчук Александр Георгиевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Зоологический институт Российской академии наук, лаборатория систематики насекомых, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Беньковский Андрей Олегович, доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук, лаборатория почвенной зоологии и энтомологии, старший научный сотрудник;

Негробов Олег Павлович, доктор биологических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет», кафедра экологии и систематики беспозвоночных животных, заведующий кафедрой;

Гильденков Михаил Юрьевич, доктор биологических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Смоленский государственный университет», кафедра экологии и химии, заведующий кафедрой, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский педагогический государственный университет», Москва, в своем положительном заключении, подписанном Макаровым Кириллом Владимировичем, доктором биологических наук, профессором кафедры

зоологии и экологии, и Жигаревым Игорем Александровичем, доктором биологических наук, профессором, заведующим кафедрой зоологии и экологии, указала, что диссертация представляет собой законченную научную работу, выполненную на высоком профессиональном уровне, и соответствует требованиям пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора биологических наук, а ее автор, Набоженко Максим Витальевич, заслуживает присвоения ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.05 – Энтомология.

Соискатель имеет 286 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 107 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 67. Опубликовано 3 раздела в российских и зарубежных рецензируемых коллективных монографиях и 1 монография. Объем работ по теме диссертации, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 170 печатных листов. Недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах в диссертации отсутствуют. Авторский вклад в совместных публикациях составляет не менее 50%.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. **Nabozhenko, M. V.** *Cryptohelops menaticus* – a new genus and species of the tribe Helopini (Coleoptera: Tenebrionidae) from the Palaeocene of Menat (France) / **M. V. Nabozhenko**, A. G. Kirejtshuk // *Comptes Rendus Palevol.* – 2014. – Vol. 13. – P. 65–71.
2. **Nabozhenko, M. V.** Review of the genus *Cylindrinotus* Faldermann, 1837 (Coleoptera: Tenebrionidae: Helopini) / **M. V. Nabozhenko** // *The Coleopterists Bulletin.* – 2015. – Vol. 69(mo4). – P. 101–114.
3. **Набоженко, М. В.** Таксоцен чернотелок-лихенофагов (Coleoptera, Tenebrionidae: Helopini) в экотоне «лес-степь» / **М. В. Набоженко**, Н. В. Лебедева, С. В. Набоженко, В. Д. Лебедев // *Энтомологическое обозрение.* – 2016. – Т. 95, вып. 1. – С. 137–152.

4. Chang, H. L. First record of fossil comb-clawed beetles of the tribe Cteniopodini (Insecta: Coleoptera: Tenebrionidae) from the Jehol Biota (Yixian formation of China), Lower Cretaceous / H. L. Chang, **M. Nabozhenko**, H. Y. Pu, L. Xu, S. H. Jia, T. R. Li // *Cretaceous Research*. – 2016. – Vol. 57. – P. 289–293.
5. **Nabozhenko, M. V.** Contributions to the knowledge of North American tenebrionids of the subtribe Cylindrinotina (Coleoptera: Tenebrionidae: Helopini) / **M. V. Nabozhenko**, N. B. Nikitsky, R. Aalbu // *Zootaxa*. – 2016. – Vol. 4136, No 1. – P. 155–164.
6. **Nabozhenko, M. V.** A new species of the genus *Nalassus* Mulsant (Coleoptera: Tenebrionidae: Helopini) from the Baltic amber / **M. V. Nabozhenko**, E. E. Perkovsky, L. S. Chernei // *Paleontological Journal*. – 2016. – Vol. 50, No. 9. – P. 947–952.
7. **Nabozhenko, M. V.** Revision of the genus *Odocnemis* Allard, 1876 (Coleoptera: Tenebrionidae: Helopini) from Turkey, the Caucasus and Iran with observations on feeding habits / **M. V. Nabozhenko**, B. Keskin // *Zootaxa Monograph*. – 2016. – Vol. 4202, No 1. – P. 1–97.
8. **Nabozhenko, M. V.** Taxonomic review of the genus *Armenohelops* Nabozhenko, 2002 (Coleoptera: Tenebrionidae) with additional support of the mitochondrial COI gene sequences / **M. V. Nabozhenko**, B. Keskin, N. Alpagut Keskin // *Кавказский энтомологический бюллетень*. – 2016. – Т. 12, вып. 2. – С. 255–268.
9. **Nabozhenko, M. V.** Taxonomic review of the genus *Helops* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Tenebrionidae) of Turkey / **M. V. Nabozhenko**, B. Keskin // *Кавказский энтомологический бюллетень*. – 2017. – Т. 13, вып. 1. – С. 41–49.
10. **Набоженко, М. В.** Жизненные формы и стратегии чернотелок-лихенофагов (Coleoptera, Tenebrionidae: Helopini) / **М. В. Набоженко**, Б. Кескин, С. В. Набоженко // *Энтомологическое обозрение*. – 2017. – Т. 96, вып. 3. – С. 436–450, 4 вкладки.

11. Keskin, B. Taxonomic review of the genera *Nalassus* Mulsant, 1854 and *Turkonalassus* gen. nov. of Turkey (Coleoptera: Tenebrionidae) / B. Keskin, **M. Nabozhenko**, N. Alpagut Keskin // *Annales zoologici*. – 2017. – Vol. 67, Iss. 4. – P. 725–747.
12. **Nabozhenko, M. V.** Taxonomic review of the genus *Euboeus* s. str. Boieldieu, 1865 (= *Probaticus* s. str. Seidlitz, 1896, syn. n.) (Coleoptera, Tenebrionidae) / **M. V. Nabozhenko**, N. B. Nikitsky, B. Keskin // *Zootaxa*. – 2017. – Vol. 4358, No 3. – P. 494–506.
13. **Nabozhenko, M. V.** Review of the genus *Hedyphanes* Fischer von Waldheim, 1822 (Coleoptera: Tenebrionidae: Helopini) of Kazakhstan, Middle Asia, Iran and Afghanistan / **M. V. Nabozhenko** // *Entomological Review*. – 2018. – Vol. 98, No. 5. – P. 594–628.
14. **Nabozhenko, M. V.** Subtribal, generic and subgeneric composition of darkling beetles of the tribe Helopini (Coleoptera: Tenebrionidae) in the Eastern Palaearctic / **M. V. Nabozhenko**, K. Ando // *Acta zoologica Academia Scientiarum Hungaricae*. – 2018. – Vol. 64, No 4. – P. 277–327.
15. **Набоженко, М. В.** К вопросу о классификации и филогении трибы Helopini Latreille, 1802 и восстановление подтрибы Eporlopina Solier, 1848 (Coleoptera: Tenebrionidae) / **М. В. Набоженко** // *Кавказский энтомологический бюллетень*. – 2018. – Т. 14, вып. 2. – С. 181–186.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

- 1) д.б.н., проф., члена-корр. НАН Украины А.З. Глухова и к.б.н. В.В. Мартынова, Государственное учреждение «Донецкий ботанический сад»; 2) д.б.н. Н.Б. Никитского, ФГБУ ВПО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова»; 3) д.б.н. Л.Н. Медведева, ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН; 4) д.б.н., проф. Н.В. Лебедевой, ФГБУН Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН; 5) д.б.н. А.А. Легалова, ФГБУН Институт систематики и экологии животных СО РАН; 6) к.б.н. Г.Э. Давидьяна и д.б.н. Ю.Г. Арзанова, ФГБНУ Всероссийский институт защиты растений; 7) к.б.н. И.В. Шохина,

ФГБУН Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук; 8) к.б.н. В.И. Ланцова, ФГБУН Институт экологии горных территорий КБНЦ РАН; 9) к.б.н. С.Э. Чернышёва, ФГБУН Институт систематики и экологии животных СО РАН; 10) к.б.н. Л.В. Егорова, ФГБУ «Государственный природный заповедник Присурский»; 11) к.б.н. В.Ю. Назаренко, Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины; 12) к.б.н. Л.С. Черней, Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины; 13) к.б.н. М.Ю. Калашяна, Научный центр зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения; 14) к.б.н. И.И. Кабака, ФБГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений»; 15) д.б.н. О.Г. Гусевой и к.б.н. А.Г. Коваля, ФБГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений».

Всего поступило 15 отзывов из 12 организаций. Все отзывы положительные. Отзывы подписали 7 докторов и 11 кандидатов наук. Из них 11 отзывов без замечаний и 4 отзыва содержат замечания, пожелания и уточняющие вопросы (отзыв к.б.н. Г.Э. Давидьяна и д.б.н. Ю.Г. Арзанова о неясности формулировки особенностей системы *Helopini* по Алларду; отзыв к.б.н. И.В. Шохина о том, что следовало бы добавить краткую характеристику положения *Helopini* в системе *Tenebrionidae*; отзыв к.б.н. С.Э. Чернышёва с вопросами о том, что 1) позволит ли филогения на основе *Mp20* сравнивать данные автора с ранее полученными на других чернотелках результатами при исследовании участка митохондриального гена цитохромоксидазы I, традиционно используемого в баркодировании ДНК; 2) о несколько неясном выводе о характерной черте группы – «термофобности видов-лихенофагов трибы *Helopini*» (стр. 36 автореферата), вследствие чего представляется, что жуки способны нормально существовать и размножаться только при относительно низкой температуре, на деле же это не так, на стр. 35 есть фраза «Подавляющее большинство видов *Helopini* относится к фотофобам, умеренным термофобам и умеренным гигрофилам», т.е. всё же виды *Helopini* не холодолюбивые или холодовыносливые, а

предпочитают условия умеренного климата; отзыв д.б.н. А.А. Легалова 1) о названии диссертации, которое должно содержать проблему; 2) о формулировке защищаемых положений, которые больше похожи на заголовки; 3) о некорректности соответствия выводов защищаемым положениям. Ответы на замечания содержатся в стенограмме заседания совета.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты являются ведущими российскими специалистами в области систематики, эволюции и экологии насекомых, в том числе жесткокрылых, и имеют научные труды в данной области исследований в рецензируемых научных изданиях. Московский педагогический государственный университет – одно из ведущих научно-образовательных учреждений России, имеющее сильную энтомологическую научную школу.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана морфологическая база, включающая комплекс признаков, имеющих значение для филогенетических реконструкций и усовершенствования классификации трибы *Helopini*;

составлена палеонтологическая летопись *Tenebrionidae*, включающая 121 ископаемый вид; установлена эволюционная консервативность в строении тела чернотелок подсемейства *Tenebrioninae*; выявлено несоответствие гипотетического лагриоидного предка тенебрионид древнейшим вымершим чернотелкам тенебриоидной ветви; установлено, что диверсификация семейства *Tenebrionidae* на основные ветви и подсемейства протекала на самых ранних этапах эволюции чернотелок, а подродовая структура многих родов была сформирована уже к среднему эоцену; построены филогенетические модели с использованием морфологических признаков имаго и личинок и генетических маркеров *Mr20* и частично *Cox1*, в разной мере отражающие родственные связи и монофилию большинства

групп трибы Helopini, причем некоторые группы родов подтрибы Cylindrinotina оказались полифилетичными или парафилетичными;

предложена единая сбалансированная классификация трибы Helopini с использованием обширной морфологической базы имаго и личинок и с учетом филогенетических реконструкций; в рамках ревизий различных групп трибы описано 105 новых видов, 13 новых подродов и 14 новых родов, предложено около 150 новых комбинаций, а 61 таксон синонимизирован (включая 8 таксонов родового и подродового рангов), в результате чего в настоящее время в состав трибы предложено включать 3 подтрибы, 48 родов и 814 видов;

доказана перспективность использования данных палеонтологической летописи Tenebrionidae для палеогеографических реконструкций и выявления исторических предпосылок современного распространения; обосновано предположение о том, что предковые формы трибы Helopini сформировались на распавшихся континентах и островах бывшей Лавразии, где и проходила начальная дифференциация трибы;

введены новые понятия о консорциях жесткокрылых-лихенофагов; на основе анализа трофических связей и экологических предпочтений доказано, что важнейшую роль в диверсификации Helopini играет не только географическая, но и экологическая изоляция; выявлено, что переход личинок к обитанию в почве предоставил возможность более широкого освоения ландшафтов и почвенных горизонтов для этих жуков-лихенофагов, так как исчезла привязка к разлагающейся древесине, необходимой для всего цикла развития.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано важное значение для решения общих вопросов систематики, филогении и эволюции жесткокрылых насекомых разработанной морфологической базы и изученной палеонтологической летописи всего семейства Tenebrionidae, опыта построения на основе морфологии и генетических маркеров филогенетических реконструкций и

сбалансированной классификации одной из крупнейших групп беспозвоночных-лихенофагов.

Применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов):

использованы комплекс методов морфологического анализа рецентных и ископаемых таксонов с применением светооптической, сканирующей электронной и конфокальной микроскопии, традиционные и современные молекулярно-генетические методы построения филогенетических реконструкций, разнообразные методы экологических исследований, а также методы статистического анализа; **изложен** комплексный подход к усовершенствованию классификации жуков-чернотелок трибы Helorini с учетом палеонтологической летописи Tenebrionidae, результатов создания филогенетических моделей, выявления закономерностей географического распределения, особенностей биологии и трофических связей таксонов; **раскрыты** исторические предпосылки современного распространения жуков-чернотелок трибы Helorini и показана возможность использования их для палеогеографических реконструкций; **изучено** и ревизовано большинство палеарктических и ряд неарктических родов трибы Helorini с многочисленными таксономическими изменениями; **проведена** модернизация методов лихеноиндикации и выявлены трофические связи и экологические преферендумы для многих таксонов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны предложения по модернизации методов лихеноиндикации, применяющихся в прикладных экологических исследованиях и природоохранных мероприятиях, с учетом пресса беспозвоночных-лихенофагов; **определены** возможности использования в качестве биоиндикаторов представителей трибы Helorini, преобладающих в экосистемах с реликтовой флорой и тесно связанных с лесами реликтового типа в Северном полушарии; **создана** основа для использования этой группы

жуков в качестве индикатора климатических изменений; **представлены** рекомендации по совершенствованию количественных методов исследования беспозвоночных-лихенофагов в природе и лабораторных условиях.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные работы по описанию и определению рецентных и ископаемых таксонов и разработка морфологической базы выполнены на основе обширного материала из 57 учреждений и частных коллекций со всего мира, материалов собственных сборов и исследований автора на Кавказе, на Ближнем Востоке и в Северной Африке, сборов российских коллег из Китая, Мексики, Ирана, Ливана, изучения более 400 типовых экземпляров; филогенетический анализ, основанный на морфологических признаках, сделан методом максимальной парсимонии в программе RAUP 4.0; филогенетический анализ на основе генетических последовательностей проводился в программе RAUP* 4.0b10 со 100 случайными дополнительными повторными последовательностями; Бэйсовский анализ осуществлен с использованием программ MrBayes 3.1.2 и McClade; полученные данные по генетическим маркерам занесены в международную базу GenBank; статистический анализ данных (для экологических исследований) проведен с использованием статистических процедур Microsoft® Office Excel® 2010 и пакета статистических программ Statistica 8.0; лишайники были определены специалистом-лихенологом А.М. Веденеевым (Волгоградский социально-педагогический университет, Волгоград); помимо собственных данных автором проанализированы сведения, опубликованные в 490 литературных источниках, ссылки на которые присутствуют в тексте диссертации; **теории** о классификации, филогении и эволюции жуков-чернотелок трибы Helopini не противоречат фактическим данным и поддерживаются современными специалистами по семейству Tenebrionidae; **идея** базируется на детальном анализе и обобщении всех исторических и современных данных, опубликованных диссертантом и коллегами из Евразии, Северной Америки и Австралии, по систематике

трибы Helopini; **использованы** обширные оригинальные материалы и данные, полученные в процессе исследовательской работы диссертанта, а также обширные литературные данные; построены логично обоснованные филогенетические модели и усовершенствованная сбалансированная система тенебрионид трибы Helopini; **установлено** качественное совпадение результатов автора с современными данными, опубликованными другими исследователями, при достаточно высоком уровне их научной новизны, широты и оригинальности использованных методов и подходов; достоверность результатов подтверждена ведущими специалистами по жукам-чернотелкам в процессе рецензирования работ автора в журналах и книгах.

Личный вклад соискателя состоит в том, что в основу диссертации положены оригинальный материал и данные, собранные им на Кавказе, на Ближнем Востоке и в Северной Африке на протяжении 20 лет, а также самостоятельно изученный обширный материал из 57 научных учреждений со всего мира. Постановка задач, полевые исследования, анализ данных и выводы сделаны соискателем лично. Публикации по теме диссертации подготовлены диссертантом самостоятельно или при его существенном участии (вклад в опубликованные в соавторстве научные работы составляет не менее 50%). Большинство типовых экземпляров описанных автором рецентных таксонов передано на хранение в Зоологический институт РАН.

Диссертация Набоженко Максима Витальевича представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение.

На заседании 22 октября 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Набоженко М.В. ученую степень доктора биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 10 докторов наук по специальности 03.02.05 – Энтомология, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в

состав совета, дополнительно введены на разовую защиту – нет,
проголосовали за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней нет.

Заместитель председателя

диссертационного совета

Резник Сергей Яковлевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

Овчинникова Ольга Георгиевна



24 октября 2019 года