

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 12 ноября 2019 г. № 7

О присуждении Соколовой Юлии Яновне, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора биологических наук.

Диссертация «Биология клетки и биоразнообразие микроспоридий» по специальности 03.02.11 – Паразитология принята к защите 23 апреля 2019 г., протокол №5, 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, утвержденным приказом Минобрнауки России № 105/нк от 11 апреля 2012 г.

Соискатель Соколова Юлия Яновна 1958 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук «Ультраструктурные изменения в клетках чешуекрылых при микроспориidioзе и их роль в оценке патогенных форм» по специальности 03.00.09 – Энтомология защитила в 1990 году в диссертационном совете, созданном на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки "Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений", работает старшим научным сотрудником в лаборатории цитологии одноклеточных организмов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт цитологии Российской академии наук. Диссертация выполнена в лаборатории цитологии одноклеточных организмов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт цитологии Российской академии наук,

а также во время стажировок в зарубежных лабораториях в рамках совместных проектов.

Научный консультант – доктор биологических наук, **Скарлато Сергей Орестович**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт цитологии Российской академии наук, лаборатория цитологии одноклеточных организмов, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Слюсарев Георгий Сергеевич, доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», кафедра зоологии беспозвоночных, профессор,

Новожилов Юрий Капитонович, доктор биологических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический институт им. В.А. Комарова Российской академии наук, лаборатория систематики и географии грибов, главный научный сотрудник,

Карпов Сергей Алексеевич, доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Зоологический институт Российской академии наук, лаборатория по изучению паразитических червей и протистов, главный научный сотрудник, не является членом диссертационного совета Д 002.223.01.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего педагогического образования «Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена», г. Санкт-Петербург, в своём положительном отзыве, подписанном Атаевым Геннадием Леонидовичем, доктором биологических наук, профессором, заведующим кафедрой зоологии, указала, что по своей актуальности, новизне, объёму выполненных исследований и практической значимости полученных результатов представленная работа соответствует требованиям п. 9-14 положения..., предъявляемым к диссертациям на

соискание ученой степени доктора наук, а её автор, Соколова Юлия Яновна достойна присуждения искомой степени по специальности 03.02.11 Паразитология.

Соискатель имеет 80 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 68 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 64; из них 62 статьи опубликованы в журналах, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования, 2 – в других научных изданиях, входящих в перечень ВАК, 4 – главы в коллективных монографиях (1 – в Российской и 3 – в зарубежных), а также более 30 опубликованных тезисов докладов. Объем работ по теме диссертации, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, составляет более 100 печатных листов. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах. Авторский вклад в опубликованные в соавторстве научные работы составляет от 60 % до 90%.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. **Соколова, Ю.Я.** Необычная организация аппарата Гольджи на пролиферативных стадиях жизненного цикла микроспоридий / Ю.Я. Соколова, Е.С. Снигиревская, С.О. Скарлато, Я.Ю. Комиссарчик, А.А. Миронов // Доклады Академии Наук, Биология. – 2001. – Т. 378. – С. 403-406.
2. **Соколова, Ю.Я.** Аппарат Гольджи паразитических простейших (обзор литературы) / Ю.Я. Соколова, Е.С. Снигиревская, Я.Ю. Комиссарчик // Цитология. – 2007. – Т. 49. – С.163-181
3. **Соколова Ю.Я.** Происхождение микроспоридий и их положение в системе эукариот / Ю.Я. Соколова // Микология и Фитопатология. – 2009. Т.43. – С.177-192.
4. **Sokolova, Y.Y.** Analysis of antibodies raised against soluble and membrane bound proteins of *Nosema grylli* (Microspora) spores / Y.Y. Sokolova, V.V. Dolgikh, A. Weck-Heimann., R. Entzeroth // Tsitologiya. – 2000. – Т. 42, № 10. – С. 993-1003.
5. **Sokolova, Y.** Visualization of early Golgi compartments at proliferate and

sporogenic stages of a microsporidian *Nosema grylli* / **Y. Sokolova**, E. Snigirevskaya, E. Morzhina, S. Skarlato, A. Mironov, Y. Komissarchik // J. Eukaryot. Microbiol. – 2001 T. Supplement. – C. 86S-87S.

6. **Sokolova, Y.** An ultrastructural study of *Nosema locustae* Canning (Microsporidia) from three species of Acrididae (Orthoptera). / Y. Sokolova, C. Lange // Acta Protozoologica. – 2002. – T. 41. – C. 229-237.

7. **Sokolova, Y.Y.** Establishment of the new genus *Paranosema* based on the ultrastructure and molecular phylogeny of the type species *Paranosema grylli* gen. nov., comb. nov (Sokolova, Seleznirov, Dolgikh, Issi 1994), from the cricket *Gryllus bimaculatus* Deg / Y.Y. Sokolova, V.V. Dolgikh, E.V. Morzhina, E.S. Nassonova, I.V. Issi, et al // J. Invertebr. Pathol. – 2003. – T. 84, № 3. – C. 159-172.

8. **Sokolova, Y.Y.** Spore morphotypes of *Thelohania solenopsae* (microsporidia) described microscopically and confirmed by PCR of individual spores microdissected from smears by position ablative laser microbeam microscopy / Y.Y. Sokolova, L.R. McNally, J.R. Fuxa, S.B. Vinson // Microbiology. – 2004. – T. 150. – C. 1261-1270.

9. **Sokolova, Y.Y.** Identification of Microsporidia infections in nature: Light microscopy or PCR? / Y.Y. Sokolova, I. M. Sokolov, J.R. Fuxa // Protistology. – 2004. – T. 3. – C. 273-281.

10. **Sokolova, Y.Y.** *Systenostrema alba* Larsson 1988 (Microsporidia, Thelohaniidae) in the dragonfly *Aeshna viridis* (Odonata, Aeshnidae) from South Siberia: morphology and molecular characterization / Y. Sokolova, N. Kryukova, V. Glupov, J. Fuxa // J. Eukaryot. Microbiol. – 2006. – T. 53. – C. 49-57.

11. **Sokolova, Y.Y.** Development, ultrastructure, natural occurrence, and molecular characterization of *Liebermannia patagonica* n. g., n. sp., a microsporidian parasite of the grasshopper *Tristira magellanica* (Orthoptera : Tristiridae) / Y.Y. Sokolova, C.E. Lange, J.R. Fuxa // J. Invertebr. Pathol. – 2006. – T. 91, – C. 168-182.

12. **Beznoussenko, G.V.** Analogs of the Golgi complex in microsporidia: structure and vesicular mechanisms of function / G.V. Beznoussenko, V.V. Dolgikh, E.V. Seliverstova, P.B. Semenov, Y.S. Tokarev, A. Trucco, M. Micaroni, D. Di

Giandomenico, P. Auinger, I.V. Senderskiy, S.O. Skarlato, E.S. Snigirevskaya, Y.Y. Komissarchik, M. Pavelka, M.A. De Matteis, A. Luini, **Y.Y. Sokolova**, and A.A. Mironov // J. Cell Sci. – 2007. – T. 120. – C. 1288-1298.

13. **Sokolova, Y.Y.** Establishment of *Liebermannia dichroplusae* n comb on the basis of molecular characterization of *Perezia dichroplusae* Lange, 1987 (Microsporidia) / Y.Y. Sokolova, C.E. Lange, J.R. Fuxa // J. Eukaryot. Microbiol. – 2007. – T. 54. – C. 223-230.

14. **Sokolova, Y.Y.** Biology and life-cycle of the microsporidium *Kneallhazia solenopsae* Knell Allan Hazard 1977 gen. n., comb. n., from the fire ant *Solenopsis invicta* / Y.Y. Sokolova, J.R. Fuxa // Parasitology. – 2008. – T. 135. – C. 903-929.

15. **Sokolova, Y.Y.** Identification of *Nosema bombi* Fantham and Porter 1914 (Microsporidia) in *Bombus impatiens* and *Bombus sandersoni* from Great Smoky Mountains National Park (USA) / Y.Y. Sokolova, I.M. Sokolov, C.E. Carlton // J. Invertebr. Pathol. – 2010. – T. 103, № 1. – C. 71-73.

16. **Sokolova, Y.Y.** New microsporidia parasitizing bark lice (Insecta: Psocoptera) / Y.Y. Sokolova, I.M. Sokolov, C.E. Carlton // J. Invertebr. Pathol. – 2010. – T. 104, № 3. – C. 186-194.

17. Sokolova, O.I. Emerging microsporidian infections in Russian HIV-infected patients / O.I. Sokolova, A.V. Demyanov, B L. C.owers, E.S. Didier, A.V. Yakovlev, S.O. Skarlato, **Y.Y. Sokolova** // J. Clinic. Microbiol. – 2011. – T. 49, № 6. – C. 2102-2108.

18. **Sokolova, Y.Y.** Fine structure of *Metchnikovella incurvata* Caullery and Mesnil 1914 (microsporidia), a hyperparasite of gregarines *Polyrhabdina* sp from the polychaete *Pygospio elegans* / Y.Y. Sokolova, G.G. Paskerova, Y.M. Rotari, E.S. Nasonova, A.V. Smirnov // Parasitology. – 2013. – T. 140, № 7. – C. 855-867.

19. **Sokolova, Y.Y.** Description of *Metchnikovella spiralis* sp n. (Microsporidia: Metchnikovellidae), with notes on the ultrastructure of metchnikovellids / Y.Y. Sokolova, G.G. Paskerova, Y.M. Rotari, E.S. Nasonova, A.V. Smirnov // Parasitology. – 2014. – T. 141. – C. 1108-1122.

20. **Sokolova, Y.** Morphology and phylogeny of *Agmasoma penaei*

(Microsporidia) from the type host, *Litopenaeus setiferus*, and the type locality, Louisiana, USA / Y. Sokolova, A. Pelin, J. Hawke, N. Corradi // Intern. J. Parasitol. – 2015. – T. 45, № 1. – C. 1-16.

21. **Sokolova, Y.Y.** Perspectives of microsporidia as human pathogens: clues from invertebrate research (minireview) / Y.Y. Sokolova // Protistology. – 2015. – T. 9, № 3/4. – C. 117-126.

22. **Sokolova, Y.Y.** Establishing a New Species *Encephalitozoon pogonae* for the Microsporidian Parasite of Inland Bearded Dragon *Pogona vitticeps* Ahl 1927 (Reptilia, Squamata, Agamidae) / Y.Y. Sokolova, K. Sakaguchi, D.B. Paulsen // J. Eukaryot. Microbiol. – 2016. – T. 63, № 4. – C. 524-535.

23. Stentiford, G. Microsporidia – emergent pathogens in the global food chain / G. Stentiford, J. Becnel., L. Weiss, P. Keeling, E. Didier S. B. Williams, S. Bjornson, M. Kent, M. Freeman, M. Brown, E. Troemel, K. Roesel, **Y. Sokolova**, K. Snowden, L. Solter // Trends Parasitol. – 2016. – T. 32. – C. 336-348.

24. **Sokolova, Y.Y.** Microsporidia *Alfvenia sibirica* sp n. and *Agglomerata cladocera* (Pfeiffer) 1895, from Siberian microcrustaceans and phylogenetic relationships within the "Aquatic outgroup" lineage of fresh water microsporidia / Y.Y. Sokolova, I.V. Senderskiy, Y.S. Tokarev // J. Invertebr. Pathol. – 2016. – T. 136. – C. 81-91.

25. Kyei-Poku, G. The microsporidium *Nosema disstriae* (Thomson 1959): Fine structure and phylogenetic position within the *N. bombycis* clade / G. Kyei-Poku, **Y.Y. Sokolova** // J. Invertebr. Pathol. – 2017. – T. 143. – C. 90-103.

26. Temereva, E.N. A Microsporidian Infection in Phoronids (Phylum Phoronida): *Microsporidium phoronidi* n. sp from a *Phoronis embryolabi* / E.N. Temereva, **Y.Y. Sokolova** // J. Eukaryot. Microbiol. – 2018. – T. 65, № 3. – C. 427-431.

27. **Sokolova, Y.Y.** Annotated list of species of the Microsporidia described in the Former Soviet Union and Russia in 20th century (1967–2000) / Y.Y. Sokolova, I.V. Issi, V.N. Voronin // Protistology. – 2018. – T. 12, № 1. – C. 12-37.

28. **Sokolova, Y.Y.**, Overstreet R.M. A new microsporidium, *Apotaspora heleios* n. g., n. sp., from the Riverine grass shrimp *Palaemonetes paludosus* (Decapoda:

Caridea: Palaemonidae) / Y.Y. Sokolova, R.M. Overstreet // J. Invertebr. Pathol. – 2018. – Т. 157. – С. 125-135.

29. Sokolova, Y.Y. *Encephalitozoon cuniculi* and *Vittaforma corneae* (Phylum Microsporidia) inhibit staurosporine-induced apoptosis in human THP-1 macrophages in vitro / Y.Y. Sokolova, L.C. Bowers, X. Alvarez and E.S. Didier // Parasitology (Cambridge). – 2018. – Т. 146, № 5. – С. 569-579.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1) д.б.н. Боголюбов Д. С., главный н.с., зав. лабораторией морфологии клетки, ФГБНУ Институт цитологии РАН; 2) д.б.н., проф. Гагинская Е. Р., кафедра цитологии и гистологии, ФБГУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 3) д.б.н., проф. Глупов В. В., директор ФГБНУ Институт систематики и экологии животных СО АН; 4) д.б.н., проф. Гранович А. И., зав. кафедрой зоологии беспозвоночных ФБГУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 5) д.б.н. Долгих В. В., зав. лабораторией молекулярной защиты растений, ФГБНУ ВИЗР; 6) д.б.н. Лухтанов В. А. главный н.с. лаборатории систематики насекомых ФГБНУ Зоологический институт РАН; 7) д.б.н., проф. Миронов А. А., зав. отдела электронной микроскопии и д.б.н. Безнусенко Г.В., Институт молекулярной онкологии, г. Милан (Италия); 8) д.б.н. Никишин В. П., главный н.с. ФГБНУ Институт биологических проблем Севера ДО РАН; 9) д.б.н. Прокофьев В. В., зав. кафедрой зоологии Псковского государственного университета; 10) д.б.н. Симакова А. В., зав. кафедрой зоологии беспозвоночных Биологического института ФБГУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»; 11) д.б.н., проф. РАН Токарев Ю. С. и д.б.н., проф. Исси И. В., ведущие н.с. ФГБНУ ВИЗР; 12) к.б.н. Ефименко Т. М., зав. лабораторией технических и специальных средств борьбы с болезнями пчел ИНЦ «Институт пчеловодства им. П. И. Прокоповича, г. Киев (Украина); 13) Паскерова Г. Г., старший преподаватель кафедры зоологии беспозвоночных ФБГУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет».

Всего поступило 13 отзывов из 11 организаций. Все отзывы положительные. Отзывы подписали 13 докторов и 1 кандидат наук. Из них 11 отзывов без замечаний и 2 отзыва содержат замечания, пожелания и уточняющие вопросы (в отзыве д.б.н. Боголюбова Д. С. упоминается, что некоторые выводы сформулированы слишком «громоздко» и содержат «лишние» фразы, что «биология клетки» это наука и не следовало употреблять этот термин в формулировке темы. В отзыве д.б.н. Миронова А. А. и д.б.н. Безнусенко Г. В. написано, что не совсем понятно значение слов «биоразнообразие» и «клин»; упоминается, что термин «сиквенс» следовало заменить термином «последовательность нуклеотидов»; авторы отзыва считают, что модель «слияния-разделения» лучше отражает полученные экспериментальные данные). Ответы на замечания содержатся в стенограмме заседания совета.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты являются ведущими учеными в области паразитологии, протистологии и внутриклеточного паразитизма, а также систематики протистов и низших грибов и имеют научные труды в данных областях, опубликованные в ведущих рецензируемых научных изданиях. Кафедра зоологии Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена, руководимая известным паразитологом Атаевым Г.Л. – одно из наиболее авторитетных учреждений России в области паразитологии; преподаватели и сотрудники этой кафедры, в частности д.б.н. Н. В. Цымбаленко, к.б.н. Е. Е. Прохорова и к.б.н. А. С. Токмакова – признанные эксперты в области паразитологии и имеют публикации по теме защищаемой диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Установлены филогенетические связи и систематическое положение большого числа ключевых видов, входящих в состав типа Microsporidia, описана ультраструктурная организация и жизненные циклы более 30 видов

микроспоридий из беспозвоночных и позвоночных животных; на основе полученных новых морфологических, ультраструктурных и молекулярно-биологических данных описано 12 новых видов и выделено 6 новых родов микроспоридий.

Предложена оригинальная научная гипотеза о структурной организации и функционировании уникальной тубулярной секреторной системы микроспоридий, представляющей собой модель минимальной секреторной системы эукариотической клетки. Показано, что эта секреторная система может функционировать в отсутствие везикул как для антероградного, так и ретроградного транспорта. Продемонстрировано, что на стадии споробласта Транс-цистерна аппарата Гольджи преобразуется в полярную трубку, представляющую собой орган дисперсии, характеризующий всех представителей типа *Microsporidia*;

Разработана и экспериментально подтверждена новая концепция, согласно которой в ходе заражения микроспоридиями происходит изменение клеточного цикла зараженных макрофагов и блокирование митохондриального сигнального пути апоптоза.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что:

обобщены данные по клеточной биологии, происхождению, эволюции и биоразнообразию микроспоридий, накопленные за три последних десятилетия;

усовершенствована система типа *Microsporidia*, описаны или уточнены жизненные циклы ключевых видов микроспоридий и изучена их роль в различных биологических сообществах;

оригинальные исследования в области функциональной морфологии аппарата Гольджи микроспоридий внесли существенный вклад в клеточную биологию паразитических протистов и изучение секреторного транспорта эукариот в целом;

с помощью исследований по экспрессии генных кластеров, ответственных за регуляцию клеточного цикла и апоптоза, раскрыт один из механизмов патогенеза микроспоридиоза, которым следует считать подавление

апоптоза зараженной клетки, а также расширены представления о многообразии ответных реакций макрофагов на инфекцию эукариотическими микробами.

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

Разработаны новые модельные системы и оригинальные методические подходы для изучения биологии и физиологии микроспоридий, как культивируемых в лабораторных условиях, так и выделенных из природы; апробированы новые методики диагностики микроспоридий человека; усовершенствован широкий спектр методов световой и электронной микроскопии, иммунной гисто- и цитохимии, а также биохимических и молекулярно-биологических подходов в изучении паразитических протистов. Методы фиксации, очистки спор и выделения ДНК были специально разработаны для изучаемых паразито-хозяйинных систем. Впервые применены метод лазерной микродиссекции, а также метод иммобилизации ДНК микроспоридий человека на бумажных носителях.

Впервые в России идентифицированы микроспоридии человека и продемонстрирована их роль в синдроме приобретенного иммунодефицита у ВИЧ-положительных пациентов. Разработанные в ходе работы над диссертацией оригинальные методики диагностики и идентификации микроспоридий были успешно применены на экспериментальной группе пациентов Инфекционной больницы им. С. П. Боткина, Санкт-Петербург, Россия.

Разработаны методы диагностики видов микроспоридий насекомых, приносящих вред здоровью человека и наносящих ущерб хозяйственной деятельности: *Kneallhazia solenopsae* – паразита огненных муравьев и *Nosema disstriae* – паразита кольчатого коконопряда, карантинного вредителя леса в Канаде и России, что позволило адекватно оценить роль этих видов в снижении численности хозяев.

Выявлена широкая распространенность микроспоридиозов среди

креветок *Litopenaeus setiferus*, существенно снижающих качество этих морепродуктов, промышленно добываемых в Мексиканском заливе.

Материалы диссертации использованы в лекциях и практических занятиях Кафедры зоологии беспозвоночных СПбГУ и для подготовки следующих коллективных монографий: (1) «The Microsporidia and Microsporidiosis» ASM Press, Washington, 1990; (2) «Патогены насекомых: структурные и функциональные аспекты» Круглый Год, Москва, 2001; (3) «The Golgi Apparatus. State of the art 110 years after Camillo Golgi's discovery», Springer, Wien, 2008; (4) «Microsporidia: Pathogens of Opportunity», Wiley & Sons, New York, 2014.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные работы выполнены с помощью широкого спектра зарекомендовавших себя лабораторных методов исследования: световой, конфокальной и электронной микроскопии, иммунной гисто- и цитохимии, а также биохимических и молекулярно-биологических подходов, на оборудовании, сертифицированном для лабораторных исследований с использованием реактивов международных химических корпораций, а также стандартных программ для молекулярного генетического анализа (Clustal W, PAUP, MEGA, Mr.Bayes), анализа изображений (Image Pro; Photoshop; Reconstruct, Boston; EM3D, Stanford) и статистической обработки данных (Statistica for Windows, Prism).

Высокая достоверность полученных данных подтверждена статистическим анализом, воспроизводимостью экспериментов, а также сопоставлением полученных результатов с данными других авторов, опубликованными в открытой печати, и нуклеотидными последовательностями, депонированными в Генбанке. Кроме того, все материалы, содержащиеся в диссертации, опубликованы в международных рецензируемых журналах и были неоднократно доложены на научных съездах и конференциях.

Личный вклад соискателя состоит в разработке программы исследования, методических подходов, сборе и анализе литературы, сборе и

анализе полевого материала, непосредственном и активном участии в проведении всех экспериментальных исследований, научном анализе полученных результатов, формулировке гипотез и их тестировании, презентации результатов на конференциях и в публикациях, которые выполнялись диссертантом самостоятельно или при его преобладающем участии.

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

На заседании 12 ноября 2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Соколовой Ю.Я. ученую степень доктора биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 8 докторов наук по специальности 03.02.11 – Паразитология, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту – нет, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета



Резник Сергей Яковлевич

Ученый секретарь
диссертационного совета



Овчинникова Ольга Георгиевна

14 ноября 2019 г.