

Материалы к биографиям ученых и инженеров

Materials for the Biographies of Scientists and Engineers

СЕРГЕЙ ИВАНОВИЧ МЕТАЛЬНИКОВ И ЕГО ВКЛАД В СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ИММУНОЛОГИИ

ЛАРИСА ГЕННАДЬЕВНА ШЕБЫРОВА *

Статья посвящена биографии русского ученого-эмигранта Сергея Ивановича Метальникова. На основании архивных и опубликованных документов рассматриваются новые подробности жизни и профессиональной деятельности ученого. Введен в научный оборот ряд документов из эпистолярного и публицистического наследия Метальникова. Восстановлены ранее неизвестные детали биографии, относящиеся как к его научной и научно-организаторской деятельности, так и к педагогической и общественной. Рассмотрены публицистические и философские работы ученого, показано, как научные и философские воззрения Метальникова стали основой для его общественно-политических взглядов. Подробно и в деталях реконструирована научная биография Метальникова. На основании первоисточников выявлены и подробно рассмотрены основные направления научной работы Метальникова в разные периоды его жизни, а также вопросы формирования научных интересов, основное внимание уделено многочисленным результатам ученого в области иммунологии и его вкладу в становление и развитие этой науки. В деталях разобраны результаты исследований Метальникова, посвященных токсическим сывороткам, патологии и иммунологии насекомых, биологическим методам борьбы с вредителями, связи нервной системы и иммунитета. Уделено внимание также результатам в смежных областях, показано, каким образом они связаны с исследованиями иммунитета, раскрыта роль исследований фагоцитарных механизмов в работах ученого. В приложении приведена научная биография Метальникова, написанная им самим.

Ключевые слова: Сергей Иванович Метальников, биография, история науки, история биологии, история иммунологии, социальная история науки, история российской научной эмиграции.

* Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН. Россия, 125315, Москва, ул. Балтийская, д. 14. E-mail: larisa.lgsh@yandex.ru.

SERGEI IVANOVICH METALNIKOV AND HIS CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF IMMUNOLOGY

LARISA GENNADIEVNA SHEBYROVA [□]

The paper is devoted to the biography of a Russian émigré scientist Sergei Ivanovich Metalnikov. The new details of the scientist's life and professional activities are reviewed, based on the archive and published documents. A number of documents from Metalnikov's epistolary and journalistic heritage were introduced for scientific use. Some earlier unknown details of his biography were reconstructed, related to his scientific, science-organising, teaching, and public activities. The scientist's journalistic and philosophical works are reviewed and it is shown how Metalnikov's scientific and philosophical views formed the basis for his socio-political views. Metalnikov's scientific biography is reconstructed in great detail. Based on primary sources, the main areas of his scientific work in the different periods of his life, as well as the aspects of formation of his scientific interests are identified and reviewed in detail, with the biggest emphasis placed on his numerous scientific achievements in immunology and his contribution to the making and development of this science. The results of Metalnikov's studies devoted to serum toxicity, insect pathology and immunology, biological methods of pest control, and the link between nervous system and immunity are reviewed in detail. Attention is also paid to the results in related areas and it is shown how these are connected with the studies on immunity; the place of the studies on phagocytic mechanisms in Metalnikov's works is elucidated. The Appendix contains Metalnikov's scientific autobiography.

Keywords: Sergei Ivanovich Metalnikov, biography, history of science, history of biology, history of immunology, social history of science, history of scientific emigration.

В исследованиях по истории иммунологии особое внимание уделяется начальному этапу развития этой науки ¹. Несмотря на то что в близком к современному виде она сформировалась к 60-м гг. XX в., именно на начальном этапе ее развития закладывалась основа для ее будущего прогресса, а ряд высказанных основателями иммунологии идей не утратили актуальности и в настоящее время. В связи с этим являются важными изучение научных биографий пионеров иммунологии, а также историко-научный анализ их трудов и полученных ими научных результатов.

Основная цель данной статьи — на основании архивных и опубликованных источников по возможности наиболее полно и подробно реконструировать научную биографию Сергея Ивановича Метальникова (1870–1946), уделив

[□] S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, Russian Academy of Sciences. Ul. Baltiyskaya, 14, Moscow, 125315, Russia. E-mail: larisa.lgsh@yandex.ru.

¹ *Bibel, D. J.* Milestones in Immunology. A Historical Exploration. Madison, WI: Science Tech Publishers, 1988; *Moulin, A. M.* The Immune System: A Key Concept for the History of Immunology // History and Philosophy of the Life Sciences. 1989. Vol. 11. No. 2. P. 221–236; *Ульянкина Т. И.* Зарождение иммунологии. М.: ИИЕТ, 1994; *Аронова Е. А.* Иммунитет. Теория, философия и эксперимент. Очерки из истории иммунологии XX века. М.: УРСС; КомКнига, 2006; *Silverstein, A. M.* A History of Immunology. Amsterdam: Elsevier, 2009.

основное внимание вкладу ученого в становление и развитие иммунологии. Мы рассмотрим также организационную работу ученого в сфере науки и образования и его общественную и публицистическую деятельность, а также то, как все это влияло на собственно научную работу Метальникова.

Кроме того, биография Метальникова, эмигрировавшего после Октябрьской революции из России во Францию, представляет интерес и с точки зрения изучения истории российской научной эмиграции. Эта тема, которая стала особенно активно разрабатываться в постсоветские годы², продолжает вызывать интерес и в настоящее время, о чем свидетельствует появление в последние годы трудов как по социальной истории российской научной эмиграции³, так и по социальным аспектам истории русского зарубежья в целом⁴. Возможно, это связано и с тем, что в России вот уже более двадцати лет обсуждается проблема «утечки мозгов», проводятся дискуссии о необходимости восстановления связей с российской научной диаспорой и по крайней мере частичного возвращения отечественных ученых и специалистов, а исторический опыт при решении этой проблемы может быть весьма полезен.

Среди опубликованных работ о жизни и научной деятельности Метальникова стоит отметить ряд работ Т. И. Ульянкиной⁵ и С. И. Фокина с соавторами⁶. Отдельные сведения о жизни Метальникова можно найти в справочной историко-научной литературе⁷ и ряде других работ отечественных

²Борисов В. П. Научное зарубежье России: истоки и формирование // ВИЕТ. 1993. № 3. С. 29–34; Российские ученые и инженеры в эмиграции // Ред. В. П. Борисов. М.: ПО «Перспектива», 1993 (см. также: <http://www.ihst.ru/projects/sohist/books/rusemigration.pdf>).

³Ульянкина Т. И. «Дикая историческая полоса...»: судьбы российской научной эмиграции в Европе (1940–1950). М.: РОССПЭН, 2010.

⁴Гусефф К. Русская эмиграция во Франции: социальная история (1920–1939 годы). М.: Новое литературное обозрение, 2014.

⁵Ульянкина. Зарождение иммунологии... С. 225–227; Петров Р. В., Ульянкина Т. И. Лучше умереть от ностальгии, чем покинуть науку // Вестник РАН. 1995. Т. 65. № 5. С. 430–442; Лавренова О. А., Ульянкина Т. И. Наука будущего: переписка Н. К. Рериха и С. И. Метальникова // Культура и время. 2003. № 2. С. 76–85; Ульянкина Т. И. Сергей Иванович Метальников (1870–1946) (к 140-летию со дня рождения) // Цитокины и воспаление. 2010. № 4. С. 54–60; Ульянкина Т. И. Таврический университет (1917–1920) и российская научная эмиграция // Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. Годичная научная конференция (2013). М.: ЛЕНАНД, 2013. Т. 1. С. 57–67; Ульянкина Т. И. К вопросу о раннем периоде деятельности Таврического университета в Симферополе (1917–1921) // История медицины. 2014. № 2. С. 102–111.

⁶Фокин С. И., Телепова М. Н., Шаварда П. А. Профессор С. И. Метальников и его Парижский архив // ВИЕТ. 2004. № 3. С. 110–123; Фокин С. И. Разные судьбы: петербургские зоологи-эмигранты // На переломе. Отечественная наука в конце XIX–XX вв. СПб.: Нестор-История, 2005. Вып. 3. С. 236–254 (Нестор. № 9); Fokin, S. I. Russian Biologists at Villafranca // Proceedings of the California Academy of Sciences. Fourth Series. 2008. Vol. 59. Suppl. 1. No. 11. P. 169–192.

⁷Ульянкина Т. И. Сергей Иванович Метальников // Русское зарубежье. Золотая книга эмиграции. Первая треть XX века. Энциклопедический биографический словарь / Ред. В. В. Шелохаев. М.: РОССПЭН, 1997. С. 408–410; Серков А. И. Русское мажорство 1731–2000. Энциклопедический словарь. М.: РОССПЭН, 2001. С. 542; Сухарев Ю. Н. Материалы к истории русского научного зарубежья. В 2 кн. М.: Российский фонд культуры и др., 2002. Кн. 1. Именной указатель. С. 313. Кн. 2. Образование

и зарубежных авторов⁸. Среди недавних исследований на эту тему можно отметить нашу публикацию⁹, рассматривающую подробности жизни ученого в контексте социальной истории науки, а также статью, посвященную экономической деятельности семьи Метальникова¹⁰.

Авторами упомянутых книг и статей были восстановлены основные этапы биографии ученого на основании опубликованных материалов и ряда архивных документов¹¹. Однако источниковая база для исследований по этой тематике далеко не полностью отражена в имеющихся публикациях и продолжает увеличиваться: так, в результате целенаправленного поиска в архивах нами были обнаружены новые документы, касающиеся биографии и научной работы Метальникова. Это материалы Государственного архива Российской Федерации, Архива Российской академии наук и его Санкт-Петербургского филиала, Российского государственного архива литературы и искусства, Центрального государственного исторического архива Санкт-Петербурга, а также Библиотеки Женевы, Центра русской культуры Амхерстского колледжа и Библиотеки современной международной документации в Нантере. Статья имеет следующую структуру: первая ее часть посвящена раннему периоду научной биографии Метальникова, в который проходило его формирование как ученого и становление его научного авторитета среди коллег. Во второй анализируются детали биографии и научной деятельности Сергея Ивановича в период его активной работы в России, когда он уже был известным специалистом, заведующим Санкт-Петербургской биологической лабораторией, а позднее — одним из основателей Таврического университета.

и наука русского зарубежья. С. 265–271; Волков В. А., Куликова М. В. Российская профессура. XVIII — начало XX вв. Биологические и медико-биологические науки. Биографический словарь. СПб.: РХГИ, 2003. С. 307–308; Фокин С. И. Метальников Сергей Иванович // Научный Санкт-Петербург. Биология в Санкт-Петербурге, 1703–2008. Энциклопедический словарь / Отв. ред. Э. И. Колчинский. СПб.: Нестор-История, 2011. С. 304.

⁸ Löwy, I. On Guinea Pigs, Dogs and Men: Anaphylaxis and the Study of Biological Individuality, 1902–1939 // Studies in History and Philosophy of Science. Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences. 2003. Vol. 34. No. 3. P. 399–423; Африкан Э. Г. Содружество во имя науки и человека // Российские биологи в институте Пастера. М.: Архив РАН, 2010. С. 28; Брагина Т. Сергей Иванович Метальников и доктор Владимир Николаевич Дмитриев — основатель климатолечения на ЮБК // <http://www.krimoved-library.ru/books/puteshestvie-po-dvoryanskim-imeniyam-krima14.html>; Ульянкина Т. И. Михаил Михайлович Новиков. 1876–1964. М.: Наука, 2015. С. 193, 230–231, 411.

⁹ Шебырова Л. Г. Некоторые аспекты жизни С. И. Метальникова в контексте социальной истории науки // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Гуманитарные и общественные науки. 2015. № 4. С. 64–73.

¹⁰ Барышников М. Н. Метальниковы: семейный бизнес и развитие промышленных операций Петербургского частного коммерческого банка // Финансы и бизнес. 2016. № 1. С. 157–175.

¹¹ Среди архивных материалов, использованных авторами упомянутых работ, можно отметить документы из фондов Государственного архива Российской Федерации, Архива РАН и его Санкт-Петербургского филиала, Центрального государственного исторического архива Санкт-Петербурга, архива Дома русского зарубежья им. А. И. Солженицына, а также архивные документы, хранящиеся в Пастеровском институте.

Третья посвящена французскому периоду жизни ученого, во время которого Метальников был сотрудником Пастеровского института в Париже; этот период наиболее интересен с точки зрения изучения русской научной эмиграции. В заключительном разделе статьи обсуждаются полученные результаты. В приложении приведена научная биография Метальникова, написанная им самим.

Ранние годы: путь в науку

Сергей Иванович Метальников родился 23 апреля 1870 г. в селе Кротово Сенгилеевского уезда Симбирской губернии в дворянской семье. После смерти его отца семья переехала в Казань, а предположительно в 1887 г., в связи с делами военной службы отца, — в Петербург. После окончания здесь в 1890 г. Ларинской гимназии Метальников поступил на естественное отделение физико-математического факультета Петербургского университета, где специализировался в зоотомическом кабинете у Н. П. Вагнера, а позднее у В. Т. Шевякова. Кроме того, он работал под руководством академика А. О. Ковалевского, возглавлявшего анатомо-гистологический кабинет. Также в 1895 г., еще до окончания университета, Метальников начал работать в Биологической лаборатории у П. Ф. Лесгафта. В январе 1895 г. Метальников получил свидетельство об окончании университетского курса, однако обладателем полноценного диплома стал только в 1896 г., так как был исключен из университета за участие в подаче петиции на Высочайшее имя об изменении университетского устава и один год не имел права проживать в столице и ряде других городов¹². После окончания университета был оставлен на два года для подготовки к профессорскому званию¹³.

Научную деятельность Метальников начал во время обучения в университете под руководством А. О. Ковалевского¹⁴. Тогда он занимался изучением физиологии выделительных органов и фагоцитоза у беспозвоночных. Используя новые физиологические методы — методы инъекций — он сумел открыть фагоцитарные органы у некоторых насекомых, а также гигантские фагоцитарные клетки у аскарид. Изучая поглощение солей тяжелых металлов в кишечнике таракана, Метальников выявил различные способы удаления вредных веществ. Проведенные им исследования, по постановке задачи к иммунологии прямо не относившиеся, тем не менее имели важное значение для понимания роли выделительной системы насекомых, лимфоидных органов и лейкоцитов в удалении чужеродных частиц из организма и поддержании гомеостаза — одной из основных функций иммунной системы. Полученные результаты были опубликованы в серии

¹²Центральный государственный исторический архив (ЦГИА). Ф. 14. Оп. 2. Д. 1087. Л. 2; Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. 63. Оп. 50. Д. 14; *Фокин, Теплова, Шаварда*. Профессор С. И. Метальников... С. 113.

¹³ЦГИА. Ф. 14. Оп. 2. Д. 1087. Л. 13.

¹⁴*Метальников С. И.* Памяти А. О. Ковалевского // *Природа*. 1926. № 7–8. С. 27–30; *Ульянкина*. Сергей Иванович Метальников...

статей ¹⁵, а результаты молодого ученого были замечены и оценены научной общественностью ¹⁶.

В эти годы Метальников принимал активное участие в научной жизни, стажировался на Русской зоологической станции в Виллафранке под руководством Ковалевского (1895), в Гейдельбергском университете у О. Бючли (1897), на Неаполитанской зоологической станции у А. Дорна (1897–1899) ¹⁷. Об интенсивности его работы можно судить по письму Н. К. Кольцову:

Вы просите написать о моей жизни в Крыму. Как видите, я уже уехал из Крыма. Еду в Киев на съезд естествоиспытателей ¹⁸, а затем в Петербург недели на две. Оттуда вернусь снова в Крым, но только на короткий срок. На зиму (т. е. в начале октября) думаю поехать за границу ¹⁹. Но еще не решил в точности, куда именно. По всей вероятности, поеду в Париж [...] я усиленно был занят окончанием своей работы, а также приготовлением небольшого доклада для киевского съезда. В последнее время я сделал у своих *Sipunculidae* несколько интересных наблюдений, о которых и собираюсь делать сообщение ²⁰.

В 1898 г. Метальников принял участие в X Съезде русских естествоиспытателей и врачей в Киеве, где представил результаты своих исследований сипункулид ²¹. Доклад Метальникова вновь был посвящен механизмам фагоцитоза. Ученый отметил, что в крови сипункулид кроме лейкоцитов и красных кровяных клеток имеются «горшочки», функционально схожие с фагоцитами и приспособленные «для обезвреживания организма от твердых веществ, попадающих в полость тела при повреждении кишечника» ²².

Ключевой для дальнейшей научной деятельности Метальникова оказалась стажировка в Пастеровском институте в Париже, в лаборатории Нобелевского лауреата И. И. Мечникова. В 1900–1902 гг., во время стажировки у Мечникова, Сергей Иванович занялся клеточной иммунологией. Как писал сам ученый, именно «под влиянием Мечникова он занялся проблемой

¹⁵ Метальников С. И. О выделительных органах некоторых насекомых // Известия Императорской академии наук. 1896. Т. 4. № 1. С. 57–72; Метальников С. И. О поглощении солей железа пищеварительным каналом таракана (*Blatta orientalis*) // Известия Императорской академии наук. 1896. Т. 4. Вып. 5. С. 495–497; Метальников С. И. О выделительных органах *Ascaris megalocephala* // Известия Императорской академии наук. 1897. Т. 7. № 5. С. 473–480.

¹⁶ Cuénot, L. La region absorbante dans l'intestin de la blatte. Critique d'un travail de Metalnikov // Archives de zoologie expérimentale et générale. 3-e serie. 1898. Т. 6. № 5. Р. 65–69.

¹⁷ Фокин, Телепова, Шаварда. Профессор С. И. Метальников...

¹⁸ X съезд русских естествоиспытателей и врачей проходил в Киеве с 21 по 30 августа 1898 г., см., например: Высочайше разрешенный X-ый съезд русских естествоиспытателей и врачей в Киеве // Вестник опытной физики и элементарной математики. 1898. Семестр 23. № 265. С. 1–14.

¹⁹ С ноября 1898 по апрель 1899 г. Метальников стажировался на Неаполитанской зоологической станции, а затем в Институте Пастера у И. И. Мечникова.

²⁰ Архив РАН (АРАН). Ф. 450. Оп. 3. Д. 92. Л. 1.

²¹ См., например: Мурина Г.-В. В. Морские черви сипункулиды арктических и бореальных вод Евразии. Л.: Наука, 1977.

²² Метальников С. И. Кровь *Sipunculus nudus* // Дневник X-го Съезда русских естествоиспытателей и врачей в Киеве, изданный распорядительным комитетом съезда / Ред. Л. Л. Лунд. Киев: Тип. С. В. Кульженко, 1898. С. 359.

иммунитета, написал целый ряд работ, посвященных изучению сперматоксических сывороток и их роли в иммунитете»²³.

Проведенные Метальниковым эксперименты²⁴ позволили понять механизм возникновения некоторых форм мужской стерильности и имели большое значение как для фундаментальной, так и для прикладной науки (иммунодиагностика, иммунопрофилактика, иммунотерапия). Результаты его экспериментов подтвердили представления о роли комплемента и антител в иммунных реакциях и имели большое теоретическое значение для последующих экспериментов по цитотоксическому иммунитету. Изучая влияние цитотоксической сыворотки на изолированный орган, Метальников в совместной работе с А. А. Кулябко²⁵ получил кардиотоксические антитела и показал, что они приобретают токсичные свойства только при взаимодействии с комплементом²⁶.

С 1900 г. научная деятельность Метальникова была связана с Императорским Институтом экспериментальной медицины. Ученый работал здесь в качестве практиканта в подразделении²⁷, возглавляемом М. В. Ненцким, а затем Н. О. Зибер-Шумовой. Исследования Метальникова были посвящены изучению туберкулеза у пчелиной моли (*Galleria mellonella*), выяснению роли липаз при туберкулезной инфекции и возможности применения их в качестве лечебного средства. В ходе исследований ученым было выявлено, что туберкулезные бациллы, введенные в организм личинки, заглатываются и «перевариваются» фагоцитами и гигантскими клетками с помощью липазы. Выводы Метальникова о том, что невосприимчивость гусениц пчелиной моли к туберкулезу объясняется, во-первых, деятельностью фагоцитов и, во-вторых, присутствием фермента, способного растворять оболочки туберкулезных бацилл, оказались в дальнейшем важны для разработки методов борьбы с туберкулезом²⁸. По результатам исследований пчелиной моли Метальниковым был опубликован ряд статей²⁹

²³ ГАРФ. Ф. 10003. Оп. 12. Д. 18. П. 8. Л. 316.

²⁴ *Metelnikoff, S. Études sur la spermatoxine* // Annales de l'Institut Pasteur. 1900. Т. 14. Р. 577–589.

²⁵ Алексей Александрович Кулябко (1866–1930) — российский физиолог, доктор медицины.

²⁶ *Кулябко А. А., Метальников С. И. О кардиотоксической сыворотке (опыты на изолированном сердце)* // Известия Императорской академии наук. 1902. Т. 17. № 1. С. 101–107.

²⁷ ЦГИА. Ф. 2282. Оп. 1. Д. 237, 251, 252, 263; Биохимия в институте экспериментальной медицины. 1890–2015 / Ред. Ю. П. Голиков и др. СПб.: ИнформМед, 2015. С. 11–72; Первый в России исследовательский центр в области биологии и медицины: к 100-летию Института экспериментальной медицины. 1890–1990 / Отв. ред. Н. П. Бехтерева. Л.: Наука, 1990. С. 37.

²⁸ *Ульянкина. Сергей Иванович Метальников...*

²⁹ *Metelnikoff, S. Sur l'immunité de la Galleria mellonella vis-à-vis des bacilles tuberculeux* // Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales. 1906. Т. 58. Р. 518–519; *Метальников С. И. К вопросу об иммунитете пчелиной моли (Galleria mellonella) по отношению к туберкулезной инфекции* // Архив биологических наук. 1906. Т. 12. С. 299; *Metelnikov, S. Recherches expérimentales sur les chenilles de Galleria mellonella* // Archives de zoologie expérimentale et générale. Ser. 4. 1908. Т. 8. Р. 489–588.

и защищена магистерская диссертация³⁰. Позднее ему за эти работы была присуждена премия Парижской академии наук³¹.

Научная деятельность Метальникова в эти годы была связана также с Зоологической лабораторией Академии наук, куда он был приглашен в 1901 г. А. О. Ковалевским в качестве помощника и лаборанта³²; он по-прежнему занимался и зоологической тематикой³³. В 1900 г. ученый был избран членом совета Санкт-Петербургской биологической лаборатории, а в 1907 г. — профессором зоологии Санкт-Петербургских высших женских (Бестужевских) курсов³⁴.

Исследования в области иммунологии Метальников проводил также в Пастеровском институте. В письме своему коллеге Н. Я. Кузнецову³⁵ из Парижа ученый сообщал³⁶:

Я работаю над насекомыми: личинками *Galleria* и личинками носорогов (*Oryctes*), которых я добываю в огромном количестве. Я прививаю им всевозможные болезни *tuberculos*, холеру, стрептококков и пр., изучаю свойства их крови, а также те способы, какими они борются с микробами. Стараюсь определить происхождение всяких *immunkörper*, *alixin'ov*, а также антитоксинов. Как ты знаешь, вероятно, все эти вопросы остаются пока открытыми и представляют очень большие трудности. Особенно при решении их на организмах млекопитающих животных. Насекомые построены гораздо проще, а потому, мне кажется, они представляют более удобный объект для решения всех этих вопросов. Кроме того, я продолжаю известную тебе работу над перевариванием *Tubercul. bac.* в кишечнике *Galleria*. Вообще, до сих пор к беспозвоночным животным и, в частности, к насекомым, вся эта бактериологическая и патологоанатомическая методика почти совсем не применялась.

Здесь открывается совсем новая и мало исследованная область. Я ужасно доволен, что приехал в Пастеровский институт. Здесь я работаю вполне самостоятельно и вместе с тем там все под руками: всевозможные бактерии, насекомые, разнообразные животные, стерильная посуда, различные термостаты и, наконец, необходимая для меня литература. Последние дни я был занят исследованием вопроса, как борется личинка *Galleria* против *tuberculo*³⁷.

³⁰ Метальников С. И. Экспериментальные исследования над пчелиной молью (*Galleria mellonella*). СПб.: Тип. Императорской академии наук, 1907.

³¹ В 1909 г. Метальников был удостоен премии Межа (*le prix Mège*) за работу об иммунитете по отношению к туберкулезу, см: ЦГИА. Ф. 2251. Оп. 1. Д. 8. Л. 6.

³² Там же.

³³ *Metchnikov, S. Beitrage zur Anatomie und Physiologie der Mückenlarve // Известия Императорской академии наук. 1902. Т. 17. Вып. 1. С. 49–58; Metchnikoff, S. Sur un procédé nouveau pour faire des coupes microscopiques dans les animaux pourvus d'un tegument chitineux epais // Archives de zoologie expérimentale et générale. Ser. 4. 1904. Т. 2. P. LXVI–LXVII.*

³⁴ ЦГИА. Ф. 2251. Оп. 1. Д. 8. Л. 6; ГАРФ. Ф. 10003. Оп. 12. Д. 18. П. 8. Л. 316.

³⁵ Николай Яковлевич Кузнецов (1873–1948) — российский и советский зоолог, энтомолог, физиолог, доктор биологических наук. См.: *Смирнов А. В.* Кузнецов Николай Яковлевич // *Биология в Санкт-Петербурге...* С. 258.

³⁶ Письмо отправлено 27 июня, во вторник, это позволяет предположить, что написано оно было в 1905 г.

³⁷ Санкт-Петербургский филиал Архива РАН (СПФ АРАН). Ф. 793. Оп. 2. Д. 418. Л. 24.

До 1908 г. ученый периодически работал за границей, но позднее решил полностью посвятить себя научной работе в России. 22 июля 1908 г. Метальников писал Кузнецову:

С наступлением осени меня так потянуло обратно в Петербург, что я, вероятно, в скором времени снова появлюсь в Ваших краях. Теперь я также мечтаю о возвращении в Россию, как мечтал в свое время о поездке за границу. Причин этому много. Прежде всего, у меня развивается сильное стремление к оседлой жизни [...] Здесь же, в Париже, я чувствую себя не на своем месте. С другой стороны, я не совсем удовлетворен работой в Пастеров[ском] институте. Все, что возможно, я получил уже здесь: поговорил с опытными, знающими людьми, показал свои препараты, узнал их мнение, познакомился с новыми направлениями в иммунитете. Что касается самой работы, то работать в своей лаборатории куда удобнее, чем в чужом месте, в страшной тесноте. Вот я и решил снова перебраться в Петербург³⁸.

Другому своему коллеге и другу, В. В. Редикорцеву³⁹, Метальников писал 15 октября 1908 г:

В довершение всего разочаровался немного в Пастер[овском] институте. Правда, здесь имеется Мечников, с которым мне нередко приходится беседовать, но, с другой стороны, условия работы хуже тех, какими я [...] (не-разборчиво. – Л. Ш.) в Петербурге. Все-таки работать в своей собственной лаборатории гораздо удобнее и приятнее, чем на стороне. В этой простой истине я все больше и больше убеждаюсь по мере того, как работаю в Пастеровском институте.

Вообще ценить свое, своих близких, своих друзей начинаешь только тогда, когда живешь вдали от них. Словом, в конце концов я решил вернуться в Петербург. Так как для моих близких и для жены Петербург вреден, то я хотел бы жить в Царском Селе. Вероятно, буду жить вместе с Ильей Ивановичем⁴⁰, который тоже предполагает жить в Царском. Думаю тронуться из Парижа в половине октября⁴¹.

В письме Редикорцеву от 25 января 1909 г. ученый писал:

Вот уже скоро 2 месяца, как я в Петербурге. Париж я бросил, так как чувствовал себя скверно в Пастер[овском] инст[итуте] [...] После наших академических лабораторий, где я имею отдельную комнату и все необходимое для работы, мне было очень не по себе [...] Притом же действительно наша академич[еская] лаборатория великолепна по сравнению с тем, что я имел там⁴².

³⁸СПФ АРАН. Ф. 793. Оп. 2. Д. 418. Л. 28–29.

³⁹Владимир Васильевич Редикорцев (1873–1942) – ученый-зоолог, энтомолог, доктор философии Гейдельбергского университета, доктор биологических наук. См.: *Смирнов А. В.* Редикорцев Владимир Владимирович // *Биология в Санкт-Петербурге...* С. 403.

⁴⁰Илья Иванович Иванов (1870–1932) – биолог, специалист в области искусственного осеменения и межвидовой гибридизации животных. См.: *Россианов К. О.* Опасные связи: И. И. Иванов и опыты скрещивания человека с человекообразными обезьянами // *ВИЕТ.* 2006. № 1. С. 3–51.

⁴¹СПФ АРАН. Ф. 756. Оп. 1. Д. 147. Л. 1–2.

⁴²Там же. Л. 3.

Таким образом, в 1909 г. Метальников окончательно обосновался в России. После кончины директора Биологической лаборатории П. Ф. Лесгафта совет лаборатории на заседании 23 декабря 1909 г. единогласно избрал Метальникова новым директором⁴³. В течение последующих лет его научная, организаторская и педагогическая деятельность были неразрывно связаны с лабораторией и с Лесгафтовскими курсами.

Период постоянной работы в России

Утверждение Метальникова в должности директора Санкт-Петербургской биологической лаборатории Министерством народного просвещения состоялось в марте 1910 г.⁴⁴ С этого момента в жизни Метальникова начался новый этап, когда он стал не только ученым, но и организатором науки. К своему новому статусу, впрочем, он относился спокойно; так, в своем письме Н. А. Морозову от 7 июня 1911 г. Метальников сообщал:

Откровенно говоря, всякий раз, когда говорят об моих директорских обязанностях, мне становится страшно стыдно. Ведь я хорошо понимаю, что я совершенно случайно и незаслуженно попал на это место только потому, что в уставе СПб [биологической] лаборатории есть пункт, по которому директор лаборатории должен быть биолог, а в составе членов совета нашей лаборатории не было ни одного биолога кроме меня и Анны Адамовны⁴⁵. Особенно мне стыдно перед Вами и Федоровым⁴⁶, которых я считаю самыми естественными наследниками Петра Францевича. Мне приходило, даже не раз, в голову хлопотать об изменении устава в том смысле, чтобы директором мог быть не только биолог. Но время сейчас такое, что даже опасно поднимать этот вопрос в министерстве. Могут так изменить, что не обрадуешься⁴⁷.

Таким образом, несмотря на успешную научную работу в лаборатории, Метальников весьма скептически оценивал себя как руководителя. 17 января 1913 г. он писал Морозову:

За эти годы моего директорства сделал я чрезвычайно мало, подвинулся вперед очень немного, а административная деятельность мне не доставляет удовлетворения, да и плохой я администратор. Вот почему все чаще и чаще начинаю подумывать, как бы сложить свои обязанности и передать их кому-либо другому – более подходящему. А самому хотелось бы заняться исключительно научной работой⁴⁸.

Рассмотрим подробнее научные направления, по которым работал Метальников во время своего пребывания на посту директора Санкт-Петербургской биологической лаборатории. О тематике научных работ, выполняемых здесь, Метальников писал Морозову 22 ноября 1912 г.:

⁴³ ЦГИА. Ф. 2251. Оп. 1. Д. 8. Л. 5.

⁴⁴ Там же. Л. 36.

⁴⁵ Анна Адамовна Красуская (1854–1941) – врач и биомеханик, ученица П. Ф. Лесгафта, преподаватель анатомии и гистологии Высших курсов Лесгафта.

⁴⁶ Евграф Степанович Федоров (1853–1919) – русский ученый, кристаллограф, минералог, математик, академик.

⁴⁷ АРАН. Ф. 543. Оп. 4. Д. 1176. Л. 5–6.

⁴⁸ АРАН. Ф. 543. Оп. 4. Д. 1177. Л. 4.

После долгих усилий удалось нам, наконец, получить рост ткани вне организма. Пока удается получить рост селезенки и печени. Вся трудность техники заключается в полной асептике. Стоит попасть в препарат из воздуха какой-нибудь споре или бактерии, как все пропало. Нужна идеальная, абсолютная чистота. Для достижения этой чистоты мы построили большой стеклянный шкаф, в который залезает экспериментатор. Предварительно этот шкаф обрызгивается и вымывается раствором сулемы или карболки. И вот благодаря этим предосторожностям опыты удаются.

Работающих в лаборатории много. Все чем-то заняты, но работают не все усердно. Есть такие, которые только занимают место и время.

Вторая тема, над котор[ой] мы работаем, это иммунитет и, в частности, получение сперматоксинов. В печатающейся книжке Известий уже помещена статья по этому вопросу.

Третья тема – это питание и жизнь инфузорий. Читали ли Вы мою статью о внутриклет[очном] пищеварении? Она даст Вам представление о характере этой работы. Если бы у Вас нашлось время и желание прочесть ее, то я мог бы прислать ее ⁴⁹.

Первая тематика, о которой упоминает Метальников, связана в том числе с исследованиями Б. Ф. Соколова ⁵⁰, пришедшего в лабораторию в 1912 г. после окончания университета. Метальников одобрил планы его исследований по созданию непрерывных живых культур ткани, и Соколов проводил в лаборатории исследования по культивированию человеческой ткани из разных органов – нервной, мышечной, эпителиальной, демонстрировавших непрерывный рост при наличии нормальных условий. Как вспоминал позднее Соколов, «к своему удовлетворению мы доказали, что потенциальное бессмертие присуще всем живым клеткам» ⁵¹. В дальнейшем Метальников не раз обращался к проблемам бессмертия и омоложения, в частности, в своих совместных работах с М. А. Галаджиевым ⁵².

Продолжая свои работы по цитотоксическому иммунитету, Метальников проводил исследования по данной тематике совместно с И. Д. Стрельниковым ⁵³. Они изучали влияние различных веществ на сперматозоиды

⁴⁹ АРАН. Ф. 543. Оп. 4. Д. 1176. Л. 35–36.

⁵⁰ Борис Федорович Соколов (1889–1979) – ученый-биолог, врач, писатель. См.: Фокин С. И. Борис Соколов с берегов Невы. Жизнь как роман // Русское слово. 2015. № 2 (см. также: <http://www.ruslo.cz/index.php/component/k2/item/355-boris-sokolov-c-beregov-nevy-zhizn-kak-roman>).

⁵¹ Соколов Б. Ф. На берегах Невы. Бристоль: Типографская компания «Бартон Мартон» – С. Филиппс, 1973.

⁵² Метальников С. И., Галаджиев М. А. К вопросу о бессмертии простейших одноклеточных животных // Известия Императорской академии наук. 6 сер. 1916. Т. 10. № 18. С. 1809–1816. Михаил Андреевич Галаджиев (1885–1945) – российский биолог, зоолог и протистолог.

⁵³ Иван Дмитриевич Стрельников (1887–1981) – российский и советский биолог, внесший вклад в развитие зоологии, экологии, сравнительной физиологии и морфологии, доктор биологических наук. См.: Жервэ Н. Н. Жить – значит гореть. К 125-летию со дня рождения И. Д. Стрельникова // Санкт-Петербургский университет. 15 ноября 2012 г. № 14 (3856) (см. также: <http://journal.spbu.ru/?p=8862>).

грызунов, автолиз, происхождение аутосперматоксинов и сперматоксинов⁵⁴. Также в этот период ученым были опубликованы другие работы по иммунологии, в частности, вновь об иммунитете к туберкулезу⁵⁵.

Третья тематика, упомянутая Метальниковым, включала в себя целый ряд исследований⁵⁶. Как позднее писал сам ученый, вопросами внутриклеточного пищеварения он также занялся в связи со своими иммунологическими интересами:

В связи с работами по иммунитету Метальников занялся вопросами внутриклеточного пищеварения у инфузорий. В период от 1908 по 1915 г. появился целый ряд работ, посвященных изучению физиологии внутриклеточного пищеварения: образования питательных вакуолек, реакций среды, влияние пищи и внешних условий и проч. Кроме того, в связи с этими работами были изучены элементарные психические свойства инфузории: память, способность отличать вредную пищу от полезной и проч.⁵⁷

Метальников был первым, кто указывал на способность простейших к образованию временных связей. Несмотря на то, что результаты его исследований позднее были опровергнуты⁵⁸, во многом именно в связи со своими исследованиями инфузорий Метальников написал и одну из своих самых известных работ, благодаря которой в зарубежной литературе он неоднократно упоминается как ученый, развивавший концепцию биологической индивидуальности⁵⁹.

Первая его статья, написанная в русле этой концепции⁶⁰, была посвящена попытке развития работ академика И. П. Павлова об условных и безусловных рефлексах и написана в духе моделей творческой эволюции со

⁵⁴ Стрельникова Н. И., Жервэ Н. Н. Профессор И. Д. Стрельников: путь в жизни и науке // Санкт-Петербургский университет. 15 ноября 2012 г. № 14 (3856) (см. также: <http://journal.spbu.ru/?p=8860>).

⁵⁵ Метальников С. И. К вопросу о причинах иммунитета по отношению к туберкулезу // Известия Санкт-Петербургской биологической лаборатории. 1914. Т. 13. Вып. 2. С. 1–16, 52; *Metchnikoff, S.* De la tuberculose chez les insects // *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*. 1914. Т. 76. Р. 95–96; Метальников С. И. Новые пути в изучении туберкулеза // Природа. 1915. № 1. С. 45–56.

⁵⁶ *Metchnikov, S.* Sur la faculté des infusoires “d’Apprendre” à choisir la nourriture // *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*. 1913. Т. 74. Р. 701–703; *Metchnikov, S.* Comment les infusoires se comportent via-à-vis des mélanges de diverses matières colorantes // *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*. 1913. Т. 74. Р. 704–705; *Metchnikov, S.* Sur la circulation des vacuoles digestives chez les infusoires // *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*. 1915. Т. 78. Р. 176–178; *Metchnikov, S.* Sur la digestion intracellulaire chez les protozoaires (la circulation des vacuoles digestives) // *Annales de l’Institut Pasteur*. 1916. Т. 30. Р. 427–445.

⁵⁷ ГАРФ. Ф. 10003. Оп. 12. Д. 18. П. 8. Л. 317.

⁵⁸ Ладыгина-Котс Н. Н. Развитие психики в процессе эволюции организмов. М.: Советская наука, 1958.

⁵⁹ Löwy. On guinea pigs...

⁶⁰ Метальников С. И. Рефлекс как творческий акт // Известия Императорской академии наук. Сер. 6. 1915. Т. 9. № 16. С. 1801–1819; *Metchnikov, S.* Le réflexe en tant qu’acte créateur // *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*. 1916. Т. 79. Р. 82–83.

ссылкой на труды А. Бергсона⁶¹. Согласно Метальникову, живые организмы могут по-разному реагировать на один и тот же раздражитель в одних и тех же условиях, следовательно, есть еще некоторый внутренний фактор, благодаря которому рефлексy живого организма никогда не повторяются и являются уникальными. Доказывая этот тезис с использованием множества примеров, Метальников в своей работе утверждает, что существование такого фактора обусловлено биологической индивидуальностью каждого живого организма, складывающейся из наследственных факторов и результатов всех изменений, которые произошли с организмом в течение жизни. Приведенные идеи позднее были распространены Метальниковым на весь мир⁶². Работа Метальникова вызвала резкую критику К. А. Тимирязева⁶³, на которую, в свою очередь, ответил Н. Я. Кузнецов⁶⁴.

Помимо научной и организаторской деятельности Метальников успешно занимался популяризаторской и педагогической работой. С самого момента своего избрания директором Санкт-Петербургской биологической лаборатории он начал уделять внимание вопросам организации преподавания⁶⁵. Архивные документы из эпистолярного наследия ученого, хранящиеся в Архиве РАН в фондах Н. А. Морозова, М. М. Ковалевского⁶⁶, Н. Я. Кузнецова и др., содержат немало сведений об активной деятельности Метальникова в области просвещения. Отстаивая идею о необходимости выпуска в России научно-популярного журнала, он еще 7 июня 1911 г. писал Морозову:

Затем у меня есть еще один проект, о котором хотелось бы поговорить с Вами. Помните, я давно мечтал об издании научно-популярного журнала. И даже говорил с Вами об этом. Дело в том, что, может быть, удастся достать небольшую сумму на нужды такого журнала. Если бы это удалось, согласились ли бы Вы быть редактором и главным руководителем этого дела? Я думаю, что только при Вашем редакторстве дело это могло бы пойти хорошо. Если эту идею Вы одобряете, то, может быть, можно было бы привлечь в качестве соиздателя кого-нибудь еще с деньгами, вроде Мишкова.

Ведь у нас в России нет хорошего научно-популярного журнала. Дело это очень нужное и необходимое. И у Вас, и у меня большие научные связи в Петербурге, и мне кажется, мы могли бы вести такой журнал. Как Вы думаете об этом? На все это было можно пойти только при условии, если Вы согласитесь взять на себя главное руководство. Я даже уверен что, если бы Вы согласились, то и средства найдутся в достаточном количестве...⁶⁷

⁶¹Философия: учебник. 2-е изд. // Ред. А. Ф. Зотов, В. В. Миронов, А. В. Разин. М.: Академический проект; Трикста, 2004. С. 407.

⁶²Метальников С. И. О неповторяемости явлений мира // Природа. 1917. № 11–12. С. 1047–1056.

⁶³Платонов Г. В. Мировоззрение К. А. Тимирязева. М.: Изд-во АН СССР, 1952; Ульянкина. Зарождение иммунологии...; Ульянкина. Сергей Иванович Метальников...

⁶⁴СПФ АРАН. Ф. 793. Оп. 1. Д. 77. Л. 1–4.

⁶⁵ЦГИА. Ф. 2251. Оп. 1. Д. 8. Л. 3, 13.

⁶⁶Максим Максимович Ковалевский (1851–1916) – российский социолог, правовед, общественный деятель. См.: СПФ АРАН. Ф. 103. Оп. 2. Д. 157.

⁶⁷АРАН. Ф. 543. Оп. 4. Д. 1176. Л. 4–5.

В 1912 г. вышел в свет первый номер журнала «Природа». Метальников принимал активное участие в работе его редколлегии⁶⁸. Уделял он внимание и вопросам организации преподавания на Лесгафтовских курсах, участвуя в решении самых разнообразных вопросов, несмотря на отказ от формального руководства ими⁶⁹ («...я не могу и не хочу быть директором курсов», – писал Метальников Морозову в 1912 г.⁷⁰). В своем очерке «Задачи Высших курсов Лесгафта» Метальников писал⁷¹:

Единая наука распалась на множество отдельных частей, или специальностей, а вместе с тем и университетское преподавание замкнулось в сферы отдельных факультетов. Со временем, по мере роста отдельных специальных наук, факультеты все более и более специализировались и уходили друг от друга, и вместе с этим постоянно падали и исчезали те просветительные, общеобразовательные задачи университета, которым они служили раньше [...] С каждым годом становится все яснее, что современные университеты и высшие школы, не давая общего образования, не дают и хороших специалистов.

Задачей Высших курсов Лесгафта, согласно очерку Метальникова, было устранение этого пробела. Интересен фрагмент письма Морозову от 1 ноября 1912 г., в котором Метальников сообщает о намерении пропагандировать эту точку зрения:

Для пропаганды идей курсов мы решили устроить 6-го декабря в Тенишевск[ом] училище публичное собрание, посвященное вопросам единства человеческих знаний по след[ующим] программ[ам]:

- 1) жизненная связь всех областей знаний;
- 2) необходимость общего образов[ания] для специалиста;
- 3) стремление к целостному мирозерцанию;
- 4) Конт⁷²;
- 5) Аристотель;
- 6) идея Лесгафтов[ских] курсов⁷³.

Большое внимание Метальников уделял и библиографическому обеспечению педагогической деятельности, обращаясь к Н. Я. Кузнецову с просьбой «приступить к составлению определителя насекомых, но не большого, а для студентов»⁷⁴, а позже и к художнику Г. Ф. Ярцеву, переводившему на русский язык известный определитель⁷⁵.

⁶⁸ Ульянкина, Сергей Иванович Метальников...; см. также: Успенская Н. В. Пятнадцать писем о «Природе» // Природа. 2007. № 1. С. 5–13.

⁶⁹ Должность директора курсов занимали в обсуждаемый период сначала М. М. Ковалевский, а потом Е. С. Федоров.

⁷⁰ АРАН. Ф. 543. Оп. 4. Д. 1176. Л. 38.

⁷¹ Метальников С. И. Задачи Высших курсов Лесгафта. СПб.: Тип. товарищества «Общественная польза», 1913.

⁷² Имеется в виду философ-позитивист, считающийся основоположником социологии, Огюст Конт (1798–1857), разрабатывавший идеи классификации наук.

⁷³ АРАН. Ф. 543. Оп. 4. Д. 1176. Л. 32.

⁷⁴ СПФ АРАН. Ф. 793. Оп. 2. Д. 418. Л. 46.

⁷⁵ Шлехтендаль Д., Вьюние Д. Определитель насекомых. Введение в их изучение. 3-е изд. М.: Издание магазина «сотрудниц школ» А. К. Залеской, 1908.

Мне лично, да и многим другим преподавателям зоологии постоянно приходится наталкиваться на это затруднение, т. е. на полное отсутствие в русской литературе краткого и доступного для начинающих определителя насекомых [...] – писал Метальников. – Средства на издание такого определителя найдутся. Теперь весь вопрос в составителе. Я говорил об этом с Кольцовым, и мы решили просить Вас взяться за это дело [...] Мне кажется, Вы могли бы сделать это гораздо лучше, чем какой-либо специалист-энтомолог, который наворотит в таком определителе слишком много лишнего ⁷⁶.

Доступность изложения для учащихся была важным аспектом педагогических взглядов ученого.

Писать такие учебники для студентов (вроде учебника Холодков[ского]) я считаю безрассудством. По моему мнению, студенческие курсы должны быть более элементарны. Это мое глубочайшее убеждение ⁷⁷, – писал Метальников Кузнецову.

После революции ученый еще некоторое время работал в России. По собственным словам Метальникова, он, «не будучи в силах примириться с большевистской властью, уехал в Крым, где был одним из инициаторов и организаторов Таврического университета» ⁷⁸. В 1917 г. ученый уехал в Артек, а в 1918 г. новым директором Биологической лаборатории стал Морозов.

Период жизни Метальникова в Крыму, связанный с организацией Таврического университета в Симферополе и работой в нем, подробно описывается в уже упоминавшихся работах ⁷⁹. Там приведены фрагменты переписки Метальникова и Морозова за 1917–1918 гг., в которой Метальников явно высказывает мысли об эмиграции за рубеж. В переписке с Кузнецовым Метальников также выражает желание уехать: «Очень мечтаю эмигрировать куда-нибудь: в Америку или Австралию. Но как это сделать?» ⁸⁰

Тем не менее, этот период в жизни Метальникова ознаменовался его активным участием в работе Таврического университета. Совет физико-математического факультета Киевского университета рекомендовал его к избранию профессором по кафедре зоологии Таврического филиального отделения, и ученый заведовал кафедрой с октября 1918 г. ⁸¹ Он активно участвовал в научной и общественной жизни Крыма, был одним из организаторов Ялтинского естественно-исторического музея, стоял у истоков создания Таврической научной ассоциации.

В 1919 г. Метальников уехал в Пастеровский институт в научную командировку и после кратковременного возвращения в Симферополь, продлив

⁷⁶ Российский государственный архив литературы и искусства (РГАЛИ). Ф. 934. Оп. 1. Д. 22.

⁷⁷ СПФ АРАН. Ф. 793. Оп. 2. Д. 418. Л. 49.

⁷⁸ ГАРФ. Ф. 10003. Оп. 12. Д. 18. П. 8. Л. 316.

⁷⁹ Ульянкина. Таврический университет...; Ульянкина. К вопросу о раннем периоде деятельности...

⁸⁰ СПФ АРАН. Ф. 793. Оп. 2. Д. 418. Л. 71.

⁸¹ Профессора Таврического национального университета им. В. И. Вернадского / Ред. Н. Н. Шевченко. Киев: Либідь, 2007. С. 92.

ее, в Россию уже не вернулся, окончательно эмигрировал во Францию⁸². Как вспоминал сам Метальников, он

после вторичного нашествия большевиков бежал в Константинополь, а оттуда – на остров Мальту. В том же году получил место научного сотрудника, а затем – заведующего лабораторией в Пастеровском институте⁸³.

Жизнь и работа в эмиграции

Массовая эмиграция русских в 1920-е гг. и большая концентрация эмигрировавших во французской столице привели к представлению о Париже как о «русском плавильном котле»⁸⁴, в котором соседствовали множество эмигрантских организаций, и русские неизбежно вовлекались в общественную жизнь. Не стал исключением и Сергей Иванович. Во французский период своей жизни Метальников – один из инициаторов создания Русской академической группы в Париже, активно участвовавший в работе Русского народного университета, Общества русских химиков, Научно-философского общества, Христианского союза врачей при Русском студенческом христианском движении, Общества русских врачей имени И. И. Мечникова⁸⁵. Он работал во Франко-русском комитете⁸⁶, принимал участие в конгрессах русских ученых за рубежом: первом и третьем в Праге, четвертом в Белграде, пятом в Софии⁸⁷.

Русские эмигранты в то время сталкивались со значительными трудностями. Так, в 1926 г. Метальников писал Кузнецову:

...здесь в настоящее время более 200 русских профессоров, приват-доцентов всяких специальностей, масса врачей, инженеров и всяких техников. Кроме того, в Германии и Франции учатся более 5000 русских студентов, которые кончают высшие школы и не знают, как устроиться здесь. Многие поступают на фабрики простыми рабочими. Я хлопотал и лично, и через Пастер[овский] институт обо многих соотечественниках, бактериологах, зоологах и врачах, и всегда безуспешно⁸⁸.

⁸² Владимир Иванович Вернадский. Переписка с украинскими учеными / Сост. А. С. Онищенко, В. Ю. Афиани, Л. А. Дубровина и др. Киев: Национальная библиотека Украины им. В. И. Вернадского, 2012. Кн. 2. Переписка: Д–Я. Ч. 1. Д–Н. С. 445–446.

⁸³ ГАРФ. Ф. 10003. Оп. 12. Д. 18. П. 8. Л. 316.

⁸⁴ Гусефф. Русская эмиграция... С. 138–140.

⁸⁵ Русское зарубежье. Хроника научной, культурной и общественной жизни. 1920–1940 гг. Франция. В 4 т. // Ред. Л. А. Мнухин. Париж; М.: YMCA-Press; ЭКСМО, 1995.

⁸⁶ Оноприенко В. И. Русская наука в изгнании // Вестник АН СССР. 1990. Т. 60. № 5. С. 65–75.

⁸⁷ Ковалев М. «На этих съездах мы растем и в своих, и в чужих глазах...» Из истории научных коммуникаций русской эмиграции (1921–1930) // Россия XX век. 2013. № 4. С. 84. № 5. С. 98; Русское зарубежье в Болгарии. История и современность / Сост. С. А. Рожков. София: Русский академический союз в Болгарии, 2009. С. 59; ГАРФ. Ф. 6767. Оп. 1. Д. 77. Л. 7–52.

⁸⁸ СПФ АРАН. Ф. 793. Оп. 2. Д. 418. Л. 76–77.

Метальников лично много делал для помощи русским эмигрантам. «Я в окружении сотен бедных русских эмигрантов, которые приезжают ко мне за защитой и помощью»⁸⁹, — писал ученый психоаналитику Шарлю Бодуэну. Получив письмо от писателя А. М. Ремизова с просьбой о помощи, Метальников сразу ответил: «...спешу сообщить Вам, что я готов всячески помочь Вам в выбивании визы»⁹⁰.

Трудности жизни эмигрантам помогал преодолевать Комитет помощи русским писателям и ученым во Франции, в работе которого Метальников принимал участие: ученый неоднократно давал рекомендации своим коллегам, эмигрировавшим во Францию⁹¹. Сам он также получал помощь от комитета, в частности, как писал ученый академику В. И. Вернадскому⁹², он удостоивался стипендии Розенталя⁹³.

Одним из центров, где были сильны русско-французские связи и в котором в двадцатые годы XX в. стали работать многие ученые-эмигранты, был Пастеровский институт, с работой в котором связан очередной период в научной жизни Метальникова. Он оказался весьма плодотворным в научном плане и характеризуется широтой тематики исследований. Среди множества научных направлений, в русле которых велась научная деятельность Метальникова в Париже, можно выделить три основных темы, по которым им опубликована основная масса работ.

Во-первых, это исследования, касающиеся иммунологии, патологии и микробиологии насекомых. Результаты этих работ вошли в учебники и монографии⁹⁴, статьи по этой теме широко цитировались: Метальников входит в тройку самых цитируемых авторов работ в области патологии насекомых первой половины XX в.⁹⁵

Знания Метальникова в области иммунологии и патологии насекомых пригодились ему для разработки биологических методов борьбы с насекомыми-вредителями⁹⁶. Эти работы, выполненные в рамках второго

⁸⁹ Bibliothèque de Genève. Ms. fr. 7523. f. 132–133.

⁹⁰ Amherst College Center for Russian Culture. A. Remizov and Remizova – Dovgello Papers. Box 1. Folder 1. P. 45–46.

⁹¹ Bibliothèque de Documentation Internationale Contemporaine (BDIC). F Δ res 832 (3) (7), é. 8, F Δ res 843 (3) (12), é. 47–50.

⁹² АРАН. Ф. 518. Оп. 3. Д. 1066. Л. 3.

⁹³ Леонард (Лазарь) Михайлович Розенталь (1874–1955) — ювелир, коммерсант, промышленник и меценат. С начала 1880-х до конца 1930-х гг. жил во Франции, являлся членом попечительского совета Комитета помощи русским ученым и писателям во Франции, в течение ряда лет оказывал им материальную поддержку. См., например: Российское зарубежье во Франции. 1919–2000. Биографический словарь в 3 т. // Ред. Л. Мнухин, М. Авриль, В. Лосская. М.: Наука, 2008–2010.

⁹⁴ Steinhaus, E. A. Insect Microbiology. Ithaca, NY: Comstock Publishing Company, 1947; Штейнхаус Э. Патология насекомых. М.: Изд-во иностранной литературы, 1952.

⁹⁵ Jehle, J. A. André Paillot (1885–1944): His Work Lives On // Journal of Invertebrate Pathology. 2009. Vol. 101. No. 3. P. 162–168; Stoll, N. R. Rudolf W. Glaser (1888–1947) // The Journal of Parasitology. 1948. Vol. 34. No. 2. P. 165–168.

⁹⁶ Африкян Э. К. Бактериальные инсектициды // Вестник АН СССР. 1969. Т. 39. № 6. С. 46–53; Африкян. Содружество во имя науки...; Африкян Э. К., Киносян М. А., Окасов А. К., Казанчян Н. Л. Специфика энтомологической микробиоты насекомых // Доклады НАН Армении. 2014. Т. 114. № 2. С. 156–163.

крупного направления научной деятельности, развиваемого Метальниковым, имели широкое практическое применение.

Третья заметная тематика работ Метальникова – исследования связи иммунитета и нервной системы. Именно в этот период ученым в соавторстве с В. А. Шориным были выполнены знаковые работы, а также ряд менее известных. Кроме того, в это же время выходят его работы по проблемам бессмертия и омоложения, а также результаты исследований на стыке естественных наук и проблем современного ему общества. С Метальниковым в Пастеровском институте работала большая группа единомышленников. Молодые русские ученые, бывшие его соавторами и коллегами, позднее стали крупными специалистами. Среди них можно отметить В. А. Шорина⁹⁷, К. А. Туманова⁹⁸, Л. И. Кепинова⁹⁹, В. М. Зернова¹⁰⁰ и др.

Первая группа работ Метальникова¹⁰¹, посвященных иммунологии насекомых, стала естественным продолжением его исследований, проведенных в предыдущие годы. В 1923 г. в письме Морозову от 28 октября Метальников сообщал:

В Пастеровском институте у меня очень хорошая маленькая лаборатория, очень хорошо приспособленная для сложных биологических работ. Я работаю в настоящее время над иммунитетом и, в частности, над туберкулезом. Опубликовал целый ряд статей...¹⁰²

Продолжая изучение иммунитета к туберкулезу у пчелиной моли, Метальников на основании проведенных опытов установил, что *Galleria mellonella* обладает естественным иммунитетом против туберкулеза на всех

⁹⁷ Виталий Александрович Шорин (1906–1972) – фармаколог, химиотерапевт, бактериолог, автор работ по иммунитету у беспозвоночных, методам борьбы с насекомыми-вредителями, антибиотикам, связи иммунной и нервной систем. См.: Галл Я. М. Георгий Францевич Гаузе (1910–1986). СПб.: Нестор-История, 2012. С. 47, 62–63; Российское зарубежье во Франции...

⁹⁸ Константин Александрович Туманов (1903–1967) – энтомолог, занимался исследованиями иммунитета у насекомых и разработкой биологических способов борьбы с насекомыми-вредителями, возглавлял отдел медицинской энтомологии и патологии насекомых в Пастеровском институте. См.: Африкан. Содружество во имя науки...

⁹⁹ Леон Иванович Кепинов (1881–1962) – биолог, общественный деятель. Окончил Московский университет, доктор медицины Московского и Гейдельбергского университетов. См.: Российское зарубежье во Франции...

¹⁰⁰ Владимир Михайлович Зернов (1904–1990) – врач, специалист по внутренним болезням, гематолог. Профессор Белградского университета, доктор медицины Парижского университета, защитивший диссертацию на тему «Иммунитет у насекомых» См.: Российское зарубежье во Франции...

¹⁰¹ Metalnikoff, S. Immunité de la chenille contre divers microbes // Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales. 1920. T. 83. P. 119–121; Metalnikow, S. Sur la digestion des bacilles tuberculeux dans le corps des chenilles des mites des abeilles // Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales. 1920. T. 83. P. 214–215; Metalnikow, S. Immunité naturelle et acquise des chenilles de *Galleria mellonella* // Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales. 1920. T. 83. P. 817–820; Metalnikov, S. Immunité naturelle et acquise chez la chenille de *Galleria mellonella* // Annales de l'Institut Pasteur. 1920. T. 34. P. 888–909. 1921. T. 35. P. 363–377.

¹⁰² АРАН. Ф. 543. Оп. 4. Д. 1177. Л. 60–61.

этапах жизни, а также во время метаморфоза¹⁰³. Исследования приобретенного иммунитета у гусениц пчелиной моли подтвердили взаимосвязь клеточных и гуморальных факторов иммунитета между собой¹⁰⁴, а также приоритетную роль фагоцитоза в защите организма от микробной инфекции¹⁰⁵. Это оказалось очень важным для понимания природы врожденного и приобретенного иммунитета, а также для разработки способов защиты от инфекционных заболеваний.

Сравнивая факторы иммунитета у животных с разным уровнем организации, Метальников отмечал, что нет большой разницы в средствах защиты от микробов у беспозвоночных и позвоночных животных, поскольку основой иммунитета, как показали эксперименты, являются защитные реакции различных клеток и в первую очередь фагоцитоз¹⁰⁶. Работы Метальникова по иммунитету у насекомых имели большое значение для понимания роли фагоцитов в клеточном иммунитете. Его ученик В. М. Зернов защитил по этой теме докторскую диссертацию в Парижском университете, представленную к медали как лучшая диссертация¹⁰⁷.

Не менее успешными были исследования Метальникова, посвященные разработке биологических методов борьбы с насекомыми-вредителями¹⁰⁸. Как он писал в письме Вернадскому,

...я закончил работы по применению микробов в борьбе с вредными насекомыми. Мне удалось устроить специальную лабораторию по этому вопросу, где работает до 10 человек. И вот уже второй год как бактериологический метод был испытан на винограде, фрукт[овых] деревьях, огородных раст[е-ниях]. И на хлопке, и дал более значительные результаты, чем инсектисиды (так в оригинале. – Л. Ш.)¹⁰⁹.

Вместе с коллегами из Пастеровского института ученый изучал бактерии, патогенные для насекомых-вредителей (кукурузного мотылька, непарного шелкопряда, вредителей хлопчатника и др.). Ими были созданы бактериальные препараты, которые после успешной апробации использовались во Франции и в других странах для эффективной борьбы с насекомыми-вредителями¹¹⁰. Из больных или погибших насекомых выделяли бактерии,

¹⁰³ *Metalnikov, S.* L'immunité des mites des abeilles (*Galleria mellonella*) contre la tuberculose pendant les stades larvaires et la métamorphose // *Annales de l'Institut Pasteur*. 1925. T. 39. P. 629–631.

¹⁰⁴ *Metalnikov, S., Gaschen, H.* Immunité cellulaire et humorale chez la chenille // *Annales de l'Institut Pasteur*. 1922. T. 36. P. 233–252.

¹⁰⁵ *Metalnikov, S.* Rôle des anticorps dans l'immunité des chenilles // *Annales de l'Institut Pasteur*. 1923. T. 37. P. 528–536.

¹⁰⁶ *Metalnikov, S., Secreteva, V.* L'immunité en tant que réaction de défense // *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*. 1926. T. 94. P. 572–574.

¹⁰⁷ Русское зарубежье. Хроника научной, культурной и общественной жизни... С. 72.

¹⁰⁸ *Штейнхаус.* Патология насекомых... С. 764.

¹⁰⁹ АРАН. Ф. 518. Оп. 3. Д. 1066. Л. 4.

¹¹⁰ *Metalnikoff, S.* Utilisation des microbes dans la lutte contre les insectes nuisibles // *Comptes rendus des séances de l'Académie d'agriculture de France*. 1938. T. 24. P. 652–663; *Metalnikoff, S.* Utilisation des méthodes bactériologiques dans la lutte contre les insectes nuisibles // *Comptes rendus des séances de l'Académie d'agriculture de France*. 1940. T. 26. P. 77–83.

культивировали их и затем распыляли на опытных делянках в виде порошка или водной взвеси. На основании опытов, проведенных Метальниковым в Югославии ¹¹¹, было установлено, что наибольшую смертность среди личинок кукурузного мотылька вызвала *Bacillus thuringiensis*. Оказалось, что бактерии, эффективные в борьбе с кукурузным мотыльком, столь же успешно могут применяться в борьбе с непарным шелкопрядом и хлопковой молью. Использование *Bacillus thuringiensis* и др. вызывало стопроцентную гибель насекомых-вредителей ¹¹². Споры бактерий, сохраняющие свою жизнеспособность в течение нескольких лет, оказались более эффективными, чем живые бактерии. Среди соавторов Метальникова, активно участвовавших в исследованиях по этим темам, можно отметить Шорина ¹¹³ и Туманова ¹¹⁴.

В письме Морозову от 14 марта 1926 г. Метальников сообщал:

Я работаю по-прежнему в Пастер[овском] институте с увлечением. У меня есть там своя лаборатория, есть несколько молодых учеников, с которыми я живу и работаю душа в душу. Работа эта наполняет всю мою жизнь, и почти ничего не остается на другое. Сейчас мы работаем по вопросам иммунитета и пытаемся создать новую теорию иммунитета. В скором времени я пришлю Вам для «Известий Научного института Лесгафта», статью «Иммунитет как реакция защиты», которая даст Вам некоторое представление о работе. Кроме того, мы продолжаем работать по туберкулезу. За время пребывания здесь я опубликовал около 40 работ ¹¹⁵.

В письме от 17 апреля 1926 г. он делится с Вернадским своими мыслями по поводу собственных работ: «Пишу большую статью об иммунитете как защитной реакции. Мне кажется, что этой работой намечаются новые пути в изучении иммунитета». Позднее, 9 декабря 1926 г., Метальников писал:

Получили ли Вы мои оттиски последних работ 1) Иммунитет у беспозвоночных животных ¹¹⁶ и условные рефлексы при иммунитете ¹¹⁷.

Прочли ли Вы их?

¹¹¹ Hergula, B., Metalnikov, S. Utilisation des microbes dans la lutte contre la pyrale du maïs // Comptes rendus des séances de l'Académie d'agriculture de France. 1932. T. 18. P. 500–502; Metalnikov, S., Hergula, B., Strail D. M. Utilisation des microbes dans la lutte contre la pyrale du maïs // Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1930. T. 191. P. 738–740.

¹¹² Metalnikoff. Utilisation des microbes...; Metalnikoff. Utilisation des methods bactériologiques...

¹¹³ Metalnikov, S., Chorine, V. Maladies microbiennes chez les Pyrales de maïs // Annales de l'Institut Pasteur. 1928. T. 42. P. 1635–1660.

¹¹⁴ Metalnikov, S., Toumanoff, K. La lépre chez les insectes // Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales. 1923. T. 89. P. 935–936; Metalnikov, S., Toumanoff, C. Les cellules sanguines et la phagocytose chez les larves d'Abeilles // Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales. 1930. T. 103. P. 965–967; Metalnikov, S., Toumanoff, K. La phagocytose et les réactions des cellules dans l'immunité locale // Annales de l'Institut Pasteur. 1925. T. 39. P. 22–34.

¹¹⁵ АРАН. Ф. 543. Оп. 4. Д. 1177. Л. 66, 69.

¹¹⁶ Metalnikov, S. Contribution à l'étude de l'immunité chez les invertébrés // Annales de l'Institut Pasteur. 1926. T. 40. P. 787–820.

¹¹⁷ Metalnikov, S., Chorine, V. Rôle des réflexes conditionnels dans l'immunité // Annales de l'Institut Pasteur. 1926. T. 40. № 11. P. 893–900; Metalnikov, S., Chorine, V. Réflexes

Мне очень интересно Ваше мнение относительно моих взглядов на иммунитет как защитной реакции (так в оригинале. – Л. Ш.). Мне кажется, взгляд этот открывает новые пути в изучении этой интереснейшей проблемы.

Вообще, я все более и более увлекаюсь этой проблемой и стараюсь углубить ее изучение. Сейчас работа идет гораздо успешнее, так как есть ученики, которые очень помогают ¹¹⁸.

Упомянутые исследования по иммунологии представляют особый интерес. Развивая идеи Мечникова о связи нервной системы с воспалением ¹¹⁹ и основываясь на учении Павлова об условных рефлексах, Метальников приступил к экспериментальным исследованиям связи иммунной и нервной систем ¹²⁰. Совместно с Шориным им были выполнены пионерские работы по данной тематике ¹²¹. В экспериментах животных вводили возбудителей заболеваний, комбинируя инъекции с предварительным внешним раздражением. Результаты экспериментов показали возможность получения вторичного иммунного ответа без участия антигена.

Метальников считал, что исследования связи нервной и иммунной систем имеют не только теоретическое, но и практическое значение. Например, они важны для понимания причин и выбора способов лечения некоторых заболеваний ¹²². В работе «Биологические и психические факторы иммунитета» он отмечал:

...иммунитет представляет собой проблему не только биологическую и физико-химическую, но и психологическую [...] нельзя отрицать, что ослабление психических сил является не только результатом, но [...] часто является причиной различных заболеваний [...] Роль психических сил и их влияние на жизнь организма очень велики, несравненно больше, чем мы думаем ¹²³.

Своими идеями, касающимися связи иммунитета с нервной системой, Метальников неоднократно делился со своими друзьями и коллегами самых разных специализаций: с П. С. Купаловым, с которым был знаком еще по ИИЭМ ¹²⁴, с другом юности философом Н. О. Лосским, с художником

conditionnels dans l'immunité // Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1926. Т. 182. Р. 1640–1642.

¹¹⁸ АРАН. Ф. 518. Оп. 3. Д. 1066. Л. 3.

¹¹⁹ Мечников И. И. Академическое собрание сочинений в 16 томах. М.: Изд-во АМН СССР, 1955. Т. 9. С. 28.

¹²⁰ Metalnikov, S. Influence du système nerveux sur l'immunisation // Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1924. Т. 178. Р. 671–673.

¹²¹ Metalnikov, Chorine. Rôle des réflexes conditionnels dans l'immunité...; Metalnikov, S., Chorine, V. Rôle des réflexes conditionnels dans la formation des anticorps // Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales. 1928. Т. 99. Р. 142–144; Metalnikov, S., Chorine, V. Les réflexes conditionnels et la formule leucocytaire // Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales. 1929. Т. 100. Р. 17–19.

¹²² Метальников С. И. Роль условных рефлексов при иммунитете // Природа. 1928. № 12. С. 1055–1056.

¹²³ Metalnikov, S. Facteurs biologiques et psychiques de l'immunité // Biological Reviews and Biological Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. 1932. Vol. 7. Р. 212–233.

¹²⁴ Петр Степанович Купалов (1888–1964) – российский и советский физиолог, профессор, академик АМН СССР, ученик И. П. Павлова. См.: Голиков Ю. П. Мое «alter ego» – Петр Степанович Купалов // И. П. Павлов: достоверность и полнота биографии /

Н. К. Рерихом¹²⁵. Влияние психических факторов на иммунитет ученый обсуждал с известным французским психоаналитиком, автором теории самовнушения и самогипноза Ш. Бодуэном. Сохранилось письмо от 20 декабря 1934 г., в котором Метальников пишет: «Я буду очень признателен, если бы Вы любезно сообщили мне, когда Вы приедете в Париж. Я бы проконсультировался о моей работе об условных рефлексах и проблемах самовнушения»¹²⁶.

Несмотря на то, что психонейроиммунология как междисциплинарная область исследований сформировалась только к концу 1970-х гг.¹²⁷, ныне приоритет Метальникова как основателя нового научного направления, посвященного изучению связи иммунной и нервной систем, признан во всем мире. В знак признания его заслуг в 1993 г. Международное научное общество по нейроиммуномодуляции учредило медаль имени Метальникова, присуждаемую за выдающиеся достижения в этой области¹²⁸. Достижения ученого были высоко оценены и современниками. За весомый вклад в науку и практическое использование научных достижений в биологии, медицине, сельском хозяйстве Метальников неоднократно получал премии от французской Академии наук¹²⁹.

Среди работ Метальникова, вышедших за время его работы во Франции и не относившихся к упомянутым направлениям его научной деятельности, нельзя не упомянуть также исследования, посвященные проблемам бессмертия и омоложения, являвшиеся продолжением работ, начатых им во время заведования Санкт-Петербургской биологической лабораторией¹³⁰. Как вспоминал сам ученый¹³¹,

Сост. Ю. А. Виноградов, Ю. П. Голиков, Т. И. Грекова. СПб.: Росток, 2005. С. 232; Переписка И. П. Павлова / Сост. Н. М. Гуреева, Е. С. Кулябко, В. Л. Меркулов. Л.: Наука, 1970. С. 166.

¹²⁵ Лавренова, Ульянкина. Наука будущего...

¹²⁶ Bibliothèque de Genève. Ms. fr. 7523. f. 134–135.

¹²⁷ Ader, R. On the Development of Psychoneuroimmunology // European Journal of Pharmacology. 2000. Vol. 405. No. 1–3. P. 167–176.

¹²⁸ Корнева Е. А. Основные этапы развития и тенденции развития иммунофизиологии (к 20-летию основания Международного научного общества по нейроиммуномодуляции) // Медицина XXI век. 2007. № 5 (6). С. 16–23; Korneva, E. A. On the History of Immunophysiology: First Steps and Main Trends // New Insights to Neuroimmune Biology / I. Berczi (ed.). Amsterdam: Elsevier, 2010. P. 34.

¹²⁹ В 1922 г. Метальников получил премию Сентура (*le prix Saintour*) за исследования в области зоологии и иммунологии, в 1925 г. — премию Пура (*le prix Pourat*) за работы по внутриклеточному пищеварению и бессмертию простейших, в 1931 г. фонд Шарля Бушара наградил Метальникова премией за работу «Роль условных рефлексов и нервной системы в иммунитете». В 1935 г. за исследование «Роль нервной системы и биологических и физических факторов иммунитета» ученый получил премию Бреана (*le prix Breant*). См.: Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1922. T. 175. P. 1333. 1925. T. 181. P. 999. 1931. T. 193. P. 1292. 1935. T. 201. P. 1270.

¹³⁰ Metalnikow, S. Dix ans de culture des infusoires sans conjugaison // Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1922. T. 175. P. 776–778; Galadjieff, M., Metalnikov, S. L'immortalité de la cellule. Vingt-deux ans de culture d'infusoires sans conjugaison conjugaison // Archives de zoologie expérimentale et générale. 1933. T. 75. P. 331–352.

¹³¹ ГАРФ. Ф. 10003. Оп. 12. Д. 18. П. 8. Л. 317–318.

...В 1909 г. были начаты работы по изучению размножения инфузорий без конъюгаций, а также связанного с этим вопроса об естественной смерти у одноклеточных животных. Эти работы продолжались более 15 лет. Было получено более 7000 поколений инфузорий. Этими работами было доказано беспредельность размножения, а следовательно, бессмертие одноклеточных животных. Результаты этих работ были опубликованы в книжке «Проблема бессмертия и омоложения в современной биологии»¹³².

Среди других заметных трудов Метальникова этого периода стоит отметить также одну из работ, выполненных на стыке биологии и социальной философии, в которой автор вновь предстает сторонником концепции биологической индивидуальности¹³³. Задаваясь вопросом, является ли построение коммунизма возможным и необходимым в человеческом обществе, Метальников анализировал устройство «коммунистических» сообществ у насекомых — пчел, муравьев и термитов. Он отмечал, что одним из важнейших факторов их эффективности является биологически предопределенная специализация особей, в то время как специализация в человеческом сообществе происходит свободно, с учетом желания и творческой активности индивидуума. Важнейшей характеристикой коммунистических сообществ является подавление индивидуальной свободы, независимости и инициативы. В то же время, по Метальникову, человеку свойственен индивидуализм, поэтому перспективы построения коммунистического общества он оценивает невысоко¹³⁴.

Полученные результаты пропагандировались ученым¹³⁵, получили известность и перепечатывались различными изданиями. Метальников отмечал в письме П. Б. Струве¹³⁶, с которым поддерживал контакты:

Из Вашего письма я узнал, что статья моя «Коммунизм у насекомых» была напечатана в чешском журнале. Я, конечно, ничего не имею против этого, но мне хотелось бы получить хотя бы один номер этого журнала или оттиск своей статьи. Кроме того, мне необходим русский текст, так как у меня нет копии. Я хочу несколько изменить статью, привести больше всяких данных из жизни пчел, ос и муравьев и затем все же напечатать ее или по-русски, или по-французски¹³⁷.

Неудивительно, что, предприняв попытку подвести научную основу под собственную общественно-политическую позицию, Метальников обратился и к публицистике. Ученый поддерживал связи с видными эмигрантами из России, занимавшимися общественно-политической и издательской

¹³² Метальников С. И. Проблема бессмертия и омоложения в современной биологии. Берлин: Слово, 1924.

¹³³ Metalnikov, S. Le communisme chez les insects // Mercure de France. 1934. Т. 252. P. 32–49.

¹³⁴ Схожие идеи Метальников высказывал также во время работы в России, см.: Метальников С. И. О причинах старости // Природа. 1912. № 9. С. 1079–1094.

¹³⁵ Метальниковым был прочитан ряд лекций и докладов под названием «Коммунизм у насекомых» — в Русском народном университете в 1924 г., в клубе молодежи Российского студенческого христианского движения в 1930 г.

¹³⁶ Петр Бернгардович Струве (1870–1944) — экономист, историк, социолог, редактор журнала «Русская мысль».

¹³⁷ ГАРФ. Ф. 5912. Оп. 1. Д. 81. Л. 5.

деятельностью. В архивных документах сохранились свидетельства о его связях с Н. В. Чайковским¹³⁸, С. С. Старынкевичем¹³⁹ и В. Л. Бурцевым¹⁴⁰. Написанная Метальниковым статья «Умирающая Россия», присланная в 1921 г. в редакцию издаваемой Бурцевым газеты «Общее дело», копия которой хранится в Государственном архиве РФ¹⁴¹, содержит изложение гражданской позиции и политических взглядов Метальникова, который был серьезно озабочен происходившими в России событиями:

...умирает Россия Пушкина, Толстого, Достоевского, Россия Менделеева, Лобачевского, Мечникова. Умирает та Россия, которая даже в условиях старого самодержавия умела жить, работать и создавать гениев. Теперь эта Россия, думающая, интеллигентная, культурная Россия задыхается в предсмертных страданиях, умирает от большевистского террора...¹⁴²

В этой статье Метальников предстает перед нами убежденным сторонником демократических ценностей, прав и свобод, общественных институтов и местного самоуправления:

...Большевики уничтожили все демократические учреждения России, большевики уничтожили в корне только что распутившиеся ростки политической и гражданской свободы.

Большевики уничтожили свободу печати и слова, причем произвели это до такой степени грубо и жестоко, что в большевистской России не осталось ни одной свободной неправительственной газеты. Даже все социалистические газеты, кроме большевистских, прекратили свое существование.

Большевики уничтожили вообще избирательное право [...] Большевики уничтожили все демократические органы самоуправления (земства и города). Надо знать, что в России все органы были целиком демократические и обслуживали самые насущные нужды беднейших слоев населения, чтобы понять, какое преступление совершили большевики против демократии [...] Нужно, наконец, понять, что к реакции ведут Россию не Деникин и Колчак, а большевики, которые создают такую психологию в массах, которая неминуемо должна привести к реакции...¹⁴³

Политические взгляды Метальникова не были секретом в Советском Союзе, и положение его советских коллег и друзей стало небезопасным. В сфабрикованном НКВД деле о контрреволюционном движении в СССР Метальников числился одним из финансирующих антисоветское подполье¹⁴⁴. В протоколах допроса арестованного Н. И. Вавилова не раз упоминается

¹³⁸ Николай Васильевич Чайковский (1850–1926) – российский революционер, политический деятель, эмигрировавший из России в 1920 г., председатель Комитета помощи русским писателям и ученым во Франции. См.: ГАРФ. Ф. 5805. Оп. 1. Д. 144.

¹³⁹ Сергей Созонтович Старынкевич (1874–1933) – российский политический деятель и адвокат, с 1919 г. – эмигрант.

¹⁴⁰ Владимир Львович Бурцев (1862–1942) – российский публицист и издатель, эмигрировавший из России в 1918 г.

¹⁴¹ ГАРФ. Ф. 5802. Оп. 1. Д. 1887. Л. 1–10.

¹⁴² Там же. Л. 1.

¹⁴³ Там же. Л. 6.

¹⁴⁴ Фокин, Телепова, Шаварда. Профессор С. И. Метальников...

его фамилия, он именуется «антисоветски настроенным белоэмигрантом», утверждается, что он «высказывал свою озлобленность и явную враждебность по отношению к советской власти»¹⁴⁵. В справке на Вавилова¹⁴⁶ сказано: «В Париже Вавилов Н. И. установил связь с белоэмигрантом членом Торгпрома проф. Метальниковым, последний является вдохновителем и организатором бактериологической войны в СССР». В служебных документах ОГПУ Метальников фигурирует как «вдохновитель к-р организации ветеринаров и организатор бактериологической войны в СССР, финансируемый американскими капиталистическими кругами»¹⁴⁷.

Поэтому, несмотря на ностальгию («Я мечтаю приехать с Олей хотя бы на время в Москву», — писал Метальников брату своей жены, врачу Б. В. Дмитриеву, 22 января 1941 г.¹⁴⁸), Сергей Иванович был лишен возможности посетить Родину и до конца жизни оставался во Франции. Последние годы его жизни изучены весьма фрагментарно и содержат немало противоречивых сведений. Согласно С. И. Фокину, осенью 1940 г. лаборатория Метальникова была закрыта, а сам он был отправлен на пенсию¹⁴⁹. Впрочем, в 1941 г. в упомянутом письме Дмитриеву Метальников писал: «Я же по-прежнему работаю в Паст[еровском] институте»¹⁵⁰. Во французской прессе начала 1942 г. Метальникова по-прежнему представляют как главу лаборатории в Пастеровском институте¹⁵¹. Как пишет Э. Г. Африкян, правительство Англии назначило Сергею Ивановичу солидную пожизненную пенсию за вклад в разработку препаратов для борьбы с сельскохозяйственными вредителями, на которую ученый жил в годы немецкой оккупации Франции¹⁵². Конец жизни Метальникова, как указывает ряд источников, был омрачен вмешательством нацистских властей¹⁵³.

¹⁴⁵ Суд палача. Николай Вавилов в застенках НКВД. Биографический очерк. Документы // Сост. Я. Г. Рокитянский, Ю. Н. Вавилов, В. А. Гончаров. М.: Академия, 1999. С. 330–350; Протокол допроса арестованного Вавилова Николая Ивановича от 14–15 ноября 1940 года // <http://istmat.info/node/36645>.

¹⁴⁶ Суд палача... С. 167–173; Справка на Вавилова Н. И. Февраль 1940 г. // <http://istmat.info/node/35164>.

¹⁴⁷ Суд палача... С. 187–195; Справка на Вавилова Николая Ивановича. 1940 г. // <http://istmat.info/node/35198>.

¹⁴⁸ Брагина. Сергей Иванович Метальников...

¹⁴⁹ Фокин. Метальников Сергей Иванович...; Фокин, Телепова, Шаварда. Профессор С. И. Метальников...

¹⁵⁰ Брагина. Сергей Иванович Метальников...

¹⁵¹ Une bactérie bienfaisante qui protège la vigne // Journal et feuille d'avis du Valais. 7 janvier 1942. No. 3. P. 1.

¹⁵² Африкян. Содружество во имя науки...

¹⁵³ Приведем отрывок из письма Е. И. Рерих, адресованного З. Г. и Д. Фосдикам, руководителям Музея Н. К. Рериха в Нью-Йорке, от 9 мая 1945 г.: «Ужасно, непонятно зверское преступление над престарелым прекрасным человеком и ученым — Метальниковым. Жестокость германцев останется непревзойденной в истории народов. Лондонские журналы, которые местные друзья-англичане пересылают нам, полны описаний и фотографий безумного глума, садизма и зверства над человеческой личностью. Местные наши английские газеты тоже передают об ужасах, творившихся в концентрационных лагерях с несчастными пленными и захваченными горожанами», цит. по: Рерих Е. И. У порога в новый мир. М.: Международный центр Рерихов, 2000. С. 294. В опубликованных письмах Н. К. Рериха можно найти также указание, что «Метальников от пыток сошел с ума», см.: Лавренова, Ульянкина. Наука будущего... С. 74.

Скончался Сергей Иванович 27 сентября 1946 г. в клинике для душевнобольных в Медоне под Парижем ¹⁵⁴.

Заключение

В настоящей статье был представлен биографический очерк, посвященный жизни и научной деятельности Сергея Ивановича Метальникова. На основании опубликованных и архивных документов нами была восстановлена биография ученого, дополненная по сравнению с уже имеющимися исследованиями рядом деталей, касающихся его вклада в организацию науки, образования, общественной и публицистической деятельности. Показано, как научные и философские воззрения ученого стали основой для его общественно-политических взглядов. Основное внимание в статье уделено научной биографии ученого. На основании первоисточников нами раскрыты основные темы научных работ Метальникова, а также вопросы формирования его научных интересов. Показано, что исследования иммунитета занимали центральное место в его научной деятельности. Даже многие его научные результаты, не относящиеся напрямую к иммунологии, были с ней косвенно связаны. Так, исследования по иммунологии насекомых велись Метальниковым одновременно с изучением их заболеваний и разработкой биологических методов борьбы с вредителями. Краеугольным камнем в его исследованиях на протяжении всей научной биографии были фагоцитарные механизмы: с них он начал свою научную деятельность, занимаясь физиологией беспозвоночных и еще не предполагая, что значительная часть его будущих работ будет связана с иммунитетом. В этом же ключе были выполнены его более поздние работы, связанные с изучением внутриклеточного пищеварения у простейших и возможного образования ими временных связей. Исследования фагоцитоза были важной частью работ Метальникова по иммунологии насекомых и других беспозвоночных. Роли фагоцитоза в приобретенном иммунитете у насекомых был посвящен научный спор Метальникова, показавшего важную роль активности фагоцитов в его формировании, с Пэйю, придерживавшегося той точки зрения, что главными его факторами являются гуморальные реакции ¹⁵⁵. Работы Метальникова оказали большое влияние на развитие исследований по иммунологии, широко цитировались его современниками и продолжают цитироваться в исследованиях спустя много лет ¹⁵⁶.

Автор выражает благодарность доктору биологических наук Т. И. Ульяновской за предложенную тему исследования и дискуссии. Автор также благодарит кандидата биологических наук Р. А. Фандо, сотрудников Библиотеки Женева, в особенности г-жу Барбару Пру, и сотрудников Центра русской культуры Амхерстского колледжа, в особенности г-на Ориела Стронга,

¹⁵⁴ Фокин. Метальников Сергей Иванович...; Фокин, Телепова, Шаварда. Профессор С. И. Метальников...

¹⁵⁵ Штейнхаус. Патология насекомых... С. 276–277.

¹⁵⁶ См.: Insect Immunity / J. P. N. Pathak (ed.). Dordrecht: Springer Science + Business Media, 1993 (Series Entomologica. Vol. 48).

а также всех сотрудников других архивов и библиотек. Автор благодарна кандидату биологических наук Ю. П. Голикову за информацию о научных контактах С. И. Метальникова и П. С. Купалова. Автор выражает признательность участникам конференций, состоявшихся в ИИЕТ РАН, РГГУ, РосНОУ, МГМСУ и Национальном НИИ общественного здоровья имени Н. А. Семашко в 2014–2016 гг., за обсуждение вопросов, затронутых в докладах, сделанных автором по теме данной работы.

Приложение

Среди доступных архивных документов, содержащих информацию о жизни и научной работе Метальникова, значительный интерес представляет хранящаяся в Государственном архиве Российской Федерации коллекция микрофильмов Гуверовского института войны, революции и мира¹⁵⁷, включающая в себя в том числе переписку М. Д. Врангель¹⁵⁸ с российскими учеными. Среди ее корреспондентов был и Метальников, который в письме от 16 июня 1931 г., помимо прочего, рассказывал о своих планах:

...года 2 тому назад мы задумали издать сборник, посвященный деятелям русской науки и искусства за 10 лет эмигрантской жизни. Работа подвигается очень медленно и почти совершенно замерла, хотя материала собрано довольно много. Но в этом году работа возобновилась, и есть надежда, что сборник этот все же появится на свет. Но мы не гонимся за полнотой. Мы хотим написать книжку для широкой публики. В ближайшее время я напишу свое краткое жизнеописание...¹⁵⁹

В данном приложении мы приводим полностью научную автобиографию Метальникова, написанную им от третьего лица и посланную Врангель.

Метальников Сергей Иванович родился 23 апреля 1870 года в селе Кротково Симбирской губ[ернии]. Образование получил в С.-Петербурге в Ларинской гимназии. По окончании гимназии поступил на естественное отделение физико-математического факультета Петербургского университета. Будучи студентом, работал по анатомии у проф. Лесгафта и по зоологии у проф. А. Ковалевского, под руководством которого сделал свою первую научную работу («О выделительных органах насекомых»), напечатанную в «Извест[иях] Академии наук». По окончании университета продолжал научную работу в Академической лаборатории проф. Ковалевского, который предложил вскоре место ассистента.

¹⁵⁷ Ульяницкий К. Б. Коллекция микрофильмов Гуверовского института войны, революции и мира в ГАРФ // Россия в США: сборник статей. М.: Институт политического и военного анализа, 2001. С. 309–323 (Материалы к истории русской политической эмиграции. Вып. 7) (см. также: <http://nature.web.ru/db/msg.html?mid=1187340>).

¹⁵⁸ Баронесса Мария Дмитриевна Врангель (1858–1944) — мать главнокомандующего Русской армией П. Н. Врангеля.

¹⁵⁹ ГАРФ. Ф. 10003. Оп. 12. Д. 18. П. 8. Л. 313–314.

В 1898–1900 годах был в заграничной командировке. Сначала работал по физиологии беспозвоночных животных на зоологической станции в Неаполе, а затем в Пастеровском институте у проф. Мечникова.

По возвращении в Россию продолжал научную работу в Академии наук. В 1907 г. был избран профессором зоологии на Высших Бестужевских курсах. В 1910 г. после смерти П. Ф. Лесгафта был избран директором Биологической лаборатории, где работал по организации лаборатории, сравнительно-анатомического музея и курсов Лесгафта до 1918 г.

Не будучи в силах примириться с большевистской властью, уехал в Крым, где был одним из инициаторов и организаторов Таврического университета. Там же претерпел все ужасы большевизма. В 1919 году после вторичного нашествия большевиков бежал в Константинополь, а оттуда – на остров Мальту. В том же году получил место научного сотрудника, а затем – заведующего лабораторией в Пастеровском институте.

За весь период научной деятельности напечатал около 150 научных работ, статей и докладов.

В первый период научной деятельности Метальников занимался физиологией выделительных органов и фагоцитоза у беспозвоночных, причем ему удалось открыть фагоцитарные органы у некоторых насекомых, а также коллоидальные фагоцитарные клетки у аскарид.

Под влиянием Мечникова он занялся проблемой иммунитета, написал целый ряд работ, посвященных изучению сперматоксических сывороток и их роли в иммунитете.

В 1905 г. – 1909 годах появился целый ряд работ, посвященных изучению туберкулеза у пчелиной моли (*Galleria Mellonella*), которая, как известно, живет в пчелином улье и питается воском.

Как показали исследования Метальникова, эти насекомые разрушают с поразительной быстротой туберкулезные бациллы, которые переваривают восковую оболочку туберкулезных бацилл (смысловая нестыковка в оригинале. – Л. Ш.). К выяснению роли липаз при туберкулезной инфекции и возможности применения их в качестве лечебного средства посвящены последующие работы.

В связи с работами по иммунитету Метальников занялся вопросами внутриклеточного пищеварения у инфузорий. В период от 1908 по 1915 г. появился целый ряд работ, посвященных изучению физиологии внутриклеточного пищеварения: образования питательных вакуолей, реакций среды, влияние пищи и внешних условий и проч. Кроме того, в связи с этими работами были изучены элементарные психические свойства инфузории: память, способность отличать вредную пищу от полезной и проч.

В 1909 г. были начаты работы по изучению размножения инфузорий без конъюгаций, а также связанного с этим вопроса об естественной смерти у одноклеточных животных. Эти работы продолжались более 15 лет. Было получено более 7000 поколений инфузорий. Этими работами были доказаны беспредельность размножения, а следовательно, бессмертие одноклеточных животных. Результаты этих работ были опубликованы в книжке «Проблема бессмертия и омоложения в современной биологии». В 1919 году, когда Метальникову удалось устроиться в Пастеровский институт, он снова вернулся к проблеме иммунитета.

Он занялся изучением иммунитета у беспозвоночных животных и, в частности, насекомых. Им опубликовано за 10 лет пребывания в Пастеровском институте более 60 работ по этому вопросу. Изучены полностью естественный

и приобретенный иммунитет насекомых. Насекомые обладают поразительным иммунитетом в отношении самых страшных заболеваний: туберкулез, дифтерит, tetanos, сонная болезнь и проч. И в то же время легче заражаются и погибают от самых безвредных микробов, как то сенная бактерия, протеус и др. с удивительной легкостью они иммунизируются против различных микробов.

В последующих работах Метальников со своими сотрудниками изучил все факторы иммунитета у насекомых: фагоцитоз, образование гигантских клеток, капсул, нарывов, а также – антител. Результаты всех этих работ изложены в книге «L'infection microbienne et l'Immunité chez les mites et les Abeilles». Editeur Masson. 1927.

В связи с работами над насекомыми Метальников занялся изучением иммунитета у высших животных.

В целом ряде работ изучены реакции иммунитета у морских свинок и кроликов после введения в полость тела различных микробов и других посторонних веществ. Эти работы послужили основанием для создания новой теории иммунитета.

С точки зрения этой теории иммунитет осуществляется благодаря реакциям, или рефлексам защиты, которые ведут или к полному уничтожению микробов, или к их удалению из организма. Как все рефлексy, рефлекс защиты зависит от нервной системы. В пользу этих взглядов говорит возможность получения условных рефлексов защиты. Эта возможность была доказана работами Метальникова и его сотрудников.

Кроме статей научного характера, Метальников опубликовал целый ряд статей философского характера: «Материализм и мировая катастрофа», «Наука и мораль», «Роль и значение оплодотворения в природе», «Коммунизм у насекомых», «Рефлекс как творческий акт» и др.¹⁶⁰

References

- Ader, R. (2000) On the Development of Psychoneuroimmunology, *European Journal of Pharmacology*, vol. 405, no. 1–3, pp. 167–176.
- Afrikan, E. G. (2010) Sodruzhestvo vo imia nauki i cheloveka [Unity in the Name of Science and Man], *Rossiiskie biologi v institute Pastera [Russian Biologists at the Pasteur Institute]*. Moskva: Arkhiv RAN, pp. 26–30.
- Afrikan, E. K. (1969) Bakterial'nye insektitsidy [Bacterial Insecticides], *Vestnik AN SSSR*, vol. 39, no. 6, pp. 46–53.
- Afrikan, E. K., Kinoshian, M. A., Okasov, A. K., and Kazanchian, N. L. (2014) Spetsifika entomologicheskoi mikrobioty nasekomykh [Partical Features of Insect Microbiota], in: *Doklady NAN Armenii*, vol. 114, no. 2, pp. 156–163.
- Aronova, E. A. (2006) *Immunitet. Teoriia, filosofia i eksperiment. Ocherki iz istorii immunologii XX veka [Immunity. Theory, Philosophy, and Experiment. Essays on the History of the 20th Century Immunology]*. Moskva: URSS and KomKniga.
- Baryshnikov, M. N. (2016) Metal'nikovy: semeinyi biznes i razvitie promyshlennykh operatsii Peterburgskogo chastnogo kommercheskogo banka [The Metalnikovs: Family Business and Development of Industrial Operations of the St. Petersburg Private Commercial Bank], *Finansy i biznes*, no. 1, pp. 157–175.

¹⁶⁰ ГАРФ. Ф. 10003. Оп. 12. Д. 18. П. 8. Л. 316–319.

- Bekhtereva, N. P. (1990) *Pervyi v Rossii issledovatel'skii tsentr v oblasti biologii i meditsiny: k 100-letiiu Instituta eksperimental'noi meditsiny. 1890–1990* [Russia's First Research Center in the Field of Biology and Medicine: Towards the Centenary of the Institute of Experimental Medicine. 1890–1990]. Leningrad: Nauka.
- Bibel, D. J. (1988) *Milestones in Immunology. A Historical Exploration*. Madison, WI: Science Tech Publishers.
- Borisov, V. P. (1993) Nauchnoe zarubezh'e Rossii: istoki i formirovanie [The Russian Scientific Diaspora: Origins and Formation], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, no. 3, pp. 29–34.
- Borisov, V. P. (1993) *Rossiiskie uchenye i inzhenery v emigratsii* [Russian Scientists and Engineers in Emigration], Moskva: PO "Perspektiva".
- Bragina, T. Sergei Ivanovich Metal'nikov i doktor Vladimir Nikolaevich Dmitriev – osnovatel' klimatolecheniia na IuBK [Sergei Ivanovich Metalnikov and Dr. Vladimir Nikolayevich Dmitriev, the Founders of Climate Therapy on the South Coast of Crimea], <http://www.krimoved-library.ru/books/puteshestvie-po-dvoryanskim-imeniyam-krima14.html>.
- Cuénot, L. (1898) La region absorbante dans l'intestin de la blatte. Critique d'un travail de Metalnikov, *Archives de zoologie expérimentale et générale. 3-e serie*, vol. 6, no. 5, pp. 65–69.
- Fokin, S. I. (2011) Metal'nikov Sergei Ivanovich [Metalnikov Sergei Ivanovich], in: Kolchinskii, E. I. (ed.) *Nauchnyi Sankt-Peterburg. Biologiia v Sankt-Peterburge, 1703–2008. Entsiklopedicheskii slovar'* [The Scientific St. Petersburg. Biology in St. Petersburg, 1703–2008. Encyclopedic Dictionary]. Sankt-Peterburg: Nestor-Istoriia, p. 304.
- Fokin, S. I. (2005) Raznye sud'by: peterburgskie zoologi-emigranty [Different Fates: St. Petersburg Émigré Zoologists], Kolchinskii, E. I. and Konashev, M. B. (eds.) *Na perelome. Otechestvennaia nauka v kontse XIX–XX veke: istochniki, issledovaniia, istoriografiia* [At the Turning Point. Russian Science in the Late 19th – 20th Century: Sources, Studies, Historiography]. Sankt-Peterburg: Nestor-Istoriia, no. 3, pp. 236–254.
- Fokin, S. I. (2008) Russian Biologists at Villafranca, *Proceedings of the California Academy of Sciences, Fourth Series*, vol. 59, suppl. 1, no. 11, pp. 169–192.
- Fokin, S. I. (2015) Boris Sokolov s beregov Nevy. Zhizn' kak roman [Boris Sokolov from the Banks of the River Neva. Life as a Novel], *Russkoe slovo*, no. 2.
- Fokin, S. I., Telepova, M. N., and Shavarda, P. A. (2004) Professor S. I. Metal'nikov i ego parizhskii arkhiv [Professor S. I. Metalnikov and his Parisian Archive], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, no. 3, pp. 110–123.
- Galadjieff, M. and Metalnikov, S. (1933) L'immortalite de la cellule. Vingt-deux ans de culture d'Infusoires sans conjugaison conjugaison, *Archives de zoologie expérimentale et générale*, vol. 75, pp. 331–352.
- Gall, Ia. M. (2012) *Georgii Frantsevich Gauze (1910–1986)* [Georgii Frantsevich Gauze (1910–1986)]. Sankt-Peterburg: Nestor-Istoriia.
- Golikov, Iu. P. (2005) Moe "alter ego" – Petr Stepanovich Kupalov [My "Alter Ego" – Petr Stepanovich Kupalov], in: Vinogradov, Iu. A., Golikov, Iu. P. and Grekova, T. I. *I. P. Pavlov: dostovernost' i polnota biografii* [I. P. Pavlov: Credibility and Completeness of Biography]. Sankt-Peterburg: Rostok, vol. 1, pp. 224–244.
- Golikov, Iu. P., etc. (2015) *Biokhimiia v institute eksperimental'noi meditsiny. 1890–2015* [Biochemistry at the Institute of Experimental Medicine. 1890–2015]. Sankt-Peterburg: InformMed, pp. 11–72.
- Gureeva, N. M., Kuliabko, E. S., and Merkulov, V. L. (1970) *Perepiska I. P. Pavlova* [I. P. Pavlov's Correspondence], Leningrad: Nauka.
- Guseff, K. (2014) *Russkaia emigratsiia vo Frantsii: sotsial'naia istoriia (1920–1939 gody)* [The Russian Emigration in France: A Social History (1920–1939)]. Moskva: Novoe literaturnoe obozrenie.
- Hergula, B. and Metalnikov, S. (1932) Utilisation des microbes dans la lutte contre la pyrale du maïs, *Comptes rendus des séances de l'Academie d'agriculture de France*, vol. 18, pp. 500–502.
- Jehle, J. A. (2009) André Paillot (1885–1944): His Work Lives On, *Journal of Invertebrate Pathology*, vol. 101, no. 3, pp. 162–168.
- Korneva, E. A. (2007) Osnovnye etapy razvitiia i tendentsii razvitiia immunofiziologii (k 20-letiiu osnovaniia Mezhdunarodnogo nauchnogo obshchestva po neuroimmunomodulatsii) [Main Stages and Trends in the Development of Immunophysiology (towards the 20th Anniversary

- of the International Society on NeuroimmunoModulation)], *Medsina XXI vek*, no. 5 (6), pp. 16–23.
- Korneva, E. A. (2010) On the History of Immunophysiology: First Steps and Main Trends, in: Berczi, I. (ed.) *New Insights to Neuroimmune Biology*. Amsterdam: Elsevier, pp. 33–50.
- Kovalev, M. (2013) “Na etikh s”ezdakh my rastem i v svoikh, i v chuzhikh glazakh...” Iz istorii nauchnykh kommunikatsii russkoi emigratsii (1921–1930) [“At these Congresses We Grow in Our Own and Others’ Eyes...” From the History of Scientific Communications of the Russian Emigration (1921–1930)], *Rossiia XX vek*, no. 4, pp. 76–93, no. 5, pp. 84–107.
- Kuliabko, A. A. and Metal’nikov, S. I. (1902) O kardiotoksicheskoi syvorotke (opyty na izolirovannom serdtse) [On the Cardiotoxic Serum (Isolated Heart Experiments)], *Izvestiia Imperatorskoi akademii nauk*, vol. 17, no. 1, pp. 101–107.
- Ladygina-Kots, N. N. (1958) *Razvitie psikhiki v protsesse evoliutsii organizmov [Psychic Development in the Course of Evolution of the Organisms]*. Moskva: Sovetskaia nauka.
- Lavrenova, O. A. and Ul’iankina, T. I. (2003) Nauka budushchego: perepiska N. K. Rerikha i S. I. Metal’nikova [The Science of the Future: The Correspondence between N. K. Roerich and S. I. Metalnikov], *Kultura i vremia*, no. 2, pp. 76–85.
- Löwy, I. (2003) On Guinea Pigs, Dogs and Men: Anaphylaxis and the Study of Biological Individuality, 1902–1939, *Studies in History and Philosophy of Science. Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, vol. 34, no. 3, pp. 399–423.
- Mechnikov, I. I. (1955) *Akademicheskoe sobranie sochinenii v 16 tomakh [Academic Collected Works in 16 vols.]*. Moskva: Izdatel’stvo AMN SSSR, vol. 9.
- Metalnikoff, S. (1900) Études sur la spermatoxine, *Annales de l’Institut Pasteur*, vol. 14, pp. 577–589.
- Metalnikoff, S. (1904) Sur un procédé nouveau pour faire des coupes microscopiques dans les animaux pourvus d’un tegument chitineux epais, *Archives de zoologie expérimentale et générale, ser. 4*, vol. 2, pp. LXVI–LXVII.
- Metalnikoff, S. (1906) Sur l’immunité de la *Galleria mellonella* vis-à-vis des bacilles tuberculeux, *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*, vol. 58, pp. 518–519.
- Metalnikoff, S. (1914) De la tuberculose chez les insectes, *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*, vol. 76, pp. 95–96.
- Metalnikoff, S. (1920) Immunité de la chenille contre divers microbes, *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*, vol. 83, pp. 119–121.
- Metalnikoff, S. (1938) Utilisation des microbes dans la lutte contre les insectes nuisibles, *Comptes rendus des séances de l’Académie d’agriculture de France*, vol. 24, pp. 652–663.
- Metalnikoff, S. (1940) Utilisation des méthodes bactériologiques dans la lutte contre les insectes nuisibles, *Comptes rendus des séances de l’Académie d’agriculture de France*, vol. 26, pp. 77–83.
- Metal’nikov, S. I. (1898) Krov’ *Sipunculus nudus* [The Blood of *Sipunculus nudus*], in: Lund, L. L. *Dnevnik X S”ezda russkikh estestvoispytatelei i vrachei v Kieve, izdannyi rasporiaditel’nym komitetom s”ezda*. Kiev: Tipografiia S. V. Kul’zhenko, no. 23, p. 359.
- Metal’nikov, S. I. (1896) O vydelitel’nykh organakh nekotorykh nasekomykh [On the Excretory Organs of Some Insects], *Izvestiia Imperatorskoi akademii nauk*, vol. 4, no. 1, pp. 57–72.
- Metal’nikov, S. I. (1897) O vydelitel’nykh organakh *Ascaris megalcephala* [On the Excretory Organs of *Ascaris megalcephala*], *Izvestiia Imperatorskoi akademii nauk*, vol. 7, no. 5, pp. 473–480.
- Metal’nikov, S. I. (1906) K voprosu ob immunitete pchelinoi moli (*Galleria mellonella*) po otnosheniiu k tuberkuleznoi infektsii [On the Immunity of Bee Moth (*Galleria mellonella*) in Regard to Tuberculosis Infection], *Arkhiv biologicheskikh nauk*, vol. 12, pp. 299–316.
- Metalnikov, S. (1902) Beitrage zur Anatomie und Physiologie der Mückenlarve, *Izvestiia Imperatorskoi akademii nauk*, vol. 17, no. 1, pp. 49–58.
- Metalnikov, S. (1908) Recherches expérimentales sur les chenilles de *Galleria mellonella*, *Archives de zoologie expérimentale et générale, ser. 4*, vol. 8, pp. 489–588.
- Metalnikov, S. (1913) Comment les infusoires se comportent vis-à-vis des mélanges de diverses matières colorantes, *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*, vol. 74, pp. 704–705.
- Metalnikov, S. (1913) Sur la faculté des infusoires “d’Apprendre” à choisir la nourriture, *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*, vol. 74, pp. 701–703.

- Metalnikov, S. (1915) Sur la circulation des vacuoles digestives chez les infusoires, *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*, vol. 78, pp. 176–178.
- Metalnikov, S. (1916) Le réflexe en tant qu'acte créateur, *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*, vol. 79, pp. 82–83.
- Metalnikov, S. (1916) Sur la digestion intracellulaire chez les protozoaires (la circulation des vacuoles digestives), *Annales de l'Institut Pasteur*, vol. 30, pp. 427–445.
- Metalnikov, S. (1920) Immunité naturelle et acquise chez la chenille de *Galleria mellonella*, *Annales de l'Institut Pasteur*, vol. 34, pp. 888–909.
- Metalnikov, S. (1921) Immunité naturelle et acquise chez la chenille de *Galleria mellonella*, *Annales de l'Institut Pasteur*, vol. 35, pp. 363–377.
- Metalnikov, S. (1923) Rôle des anticorps dans l'immunité des chenilles, *Annales de l'Institut Pasteur*, vol. 37, pp. 528–536.
- Metalnikov, S. (1925) L'immunité des mites des abeilles (*Galleria mellonella*) contre la tuberculose pendant les stades larvaires et la métamorphose, *Annales de l'Institut Pasteur*, vol. 39, pp. 629–631.
- Metalnikov, S. (1926) Contribution à l'étude de l'immunité chez les invertébrés, *Annales de l'Institut Pasteur*, vol. 40, pp. 787–820.
- Metalnikov, S. (1932) Facteurs biologiques et psychiques de l'immunité, *Biological Reviews and Biological Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, vol. 7, pp. 212–233.
- Metalnikov, S. (1934) Le communisme chez les insectes, *Mercure de France*, vol. 252, pp. 32–49.
- Metal'nikov, S. I. (1896) O pogloshchenii solei zheleza pishchevaritel'nym kanalom tarakana (*Blatta orientalis*) [On the Absorption of Iron Salts by the Digestive Tract of Cockroach (*Blatta orientalis*)], *Izvestiia Imperatorskoi akademii nauk*, vol. 4, no. 5, pp. 495–497.
- Metal'nikov, S. I. (1907) *Eksperimental'nye issledovaniia nad pchelinoi mol'iu (Galleria mellonella)* [Experimental Studies on Honeycomb Moth (*Galleria mellonella*)]. Sankt-Peterburg: Tipografiia Imperatorskoi akademii nauk.
- Metal'nikov, S. I. (1912) O prichinakh starosti [On the Causes of Aging], *Priroda*, no. 9, pp. 1079–1094.
- Metal'nikov, S. I. (1913) *Zadachi Vysshikh kursov Lesgaf'ta* [The Tasks of Lesgaf't's Higher Courses]. Sankt-Peterburg: Tipografiia tovarishchestva "Obshchestvennaia pol'za".
- Metal'nikov, S. I. (1914) K voprosu o prichinakh immuniteta po otnosheniiu k tuberkulezu [On the Causes of Immunity in Regard to Tuberculosis], *Izvestiia Sankt-Peterburgskoi biologicheskoi laboratorii*, vol. 13, no. 2, pp. 1–16.
- Metal'nikov, S. I. (1915) Noveye puti v izuchenii tuberkuleza [New Paths in the Studies on Tuberculosis], *Priroda*, no. 1, pp. 45–56.
- Metal'nikov, S. I. (1915) Refleks kak tvorcheskii akt [Reflex as a Creative Act], *Izvestiia Imperatorskoi akademii nauk*, ser. 6, vol. 9, no. 16, pp. 1801–1819.
- Metal'nikov, S. I. (1917) O nepovtoriaemosti iavlenii mira [Unrepeatability of World Phenomena], *Priroda*, no. 11–12, pp. 1047–1056.
- Metal'nikov, S. I. (1924) *Problema bessmertii i omolozheniia v sovremennoi biologii* [The Problem of Immortality and Rejuvenation in Modern Biology]. Berlin: Slovo.
- Metal'nikov, S. I. (1926) Pamiati A. O. Kovalevskogo [In memoriam A. O. Kovalevsky], *Priroda*, no. 7–8, pp. 27–30.
- Metal'nikov, S. I. (1928) Rol' uslovykh refleksov pri immunitete [The Role of Conditioned Reflexes in Immunity], *Priroda*, no. 12, pp. 1055–1056.
- Metal'nikov, S. I. and Galadzhiev, M. A. (1916) K voprosu o bessmertii prosteishikh odnokletochnykh zhivotnykh [On the Immortality of Protozoa], *Izvestiia Imperatorskoi akademii nauk*, 6 ser., vol. 10, no. 18, pp. 1809–1816.
- Metalnikov, S. and Chorine, V. (1926) Réflexes conditionnels dans l'immunité, *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, vol. 182, pp. 1640–1642.
- Metalnikov, S. and Chorine, V. (1926) Rôle des réflexes conditionnels dans l'immunité, *Annales de l'Institut Pasteur*, vol. 40, no. 11, pp. 893–900.
- Metalnikov, S. and Chorine, V. (1928) Maladies microbiennes chez les Pyrales de maïs, *Annales de l'Institut Pasteur*, vol. 42, pp. 1635–1660.

- Metalnikov, S. and Chorine, V. (1928) Rôle des réflexes conditionnels dans la formation des anticorps, *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*, vol. 99, pp. 142–144.
- Metalnikov, S. and Chorine, V. (1929) Les réflexes conditionnels et la formule leucocytaire, *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*, vol. 100, pp. 17–19.
- Metalnikov, S. and Gaschen, H. (1922) Immunité cellulaire et humorale chez la chenille, *Annales de l'Institut Pasteur*, vol. 36, pp. 233–252.
- Metalnikov, S., Hergula, B., and Strail, D. M. (1930) Utilisation des microbes dans la lutte contre la pyrale du maïs, *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, vol. 191, pp. 738–740.
- Metalnikov, S. and Secreteva, V. (1926) L'immunité en tant que réaction de défense, *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*, vol. 94, pp. 572–574.
- Metalnikov, S. and Toumanoff, C. (1930) Les cellules sanguines et la phagocytose chez les larves d'Abeilles, *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*, vol. 103, pp. 965–967.
- Metalnikov, S. and Toumanoff, K. (1923) La lépre chez les insectes, *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*, vol. 89, pp. 935–936.
- Metalnikov, S. and Toumanoff, K. (1925) La phagocytose et les réactions des cellules dans l'immunité locale, *Annales de l'Institut Pasteur*, vol. 39, pp. 22–34.
- Metalnikow, S. (1920) Immunité naturelle et acquise des chenilles de *Galleria mellonella*, *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*, vol. 83, pp. 817–820.
- Metalnikow, S. (1920) Sur la digestion des bacilles tuberculeux dans le corps des chenilles des mites des abeilles, *Comptes rendus des séances de la Société de biologie et de ses filiales*, vol. 83, pp. 214–215.
- Metalnikow, S. (1922) Dix ans de culture des infusoires sans conjugaison, *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, vol. 175, pp. 776–778.
- Metalnikow, S. (1924) Influence du système nerveux sur l'immunisation, *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, vol. 178, pp. 671–673.
- Mnukhin, L., Avril', M., and Losskaia, V. (2008–2010) *Rossiiskoe zarubezh'e vo Frantsii. 1919–2000. Biograficheskii slovar' v 3 t. [Russian Diaspora in France. 1919–2000. Biographical Dictionary in 3 vols.]* Moskva: Nauka.
- Mnukhin, L. A. (1995) *Russkoe zarubezh'e. Khronika nauchnoi, kul'turnoi i obshchestvennoi zhizni. 1920–1940 gg. Frantsiia. V 4 t. [Russian Diaspora. A Chronicle of Scientific, Cultural and Social Life. 1920–1940. France. In 4 vols.]* Paris and Moskva: YMCA-Press and EKSMO.
- Moulin, A. M. (1989) The Immune System: A Key Concept for the History of Immunology, *History and Philosophy of the Life Sciences*, vol. 11, no. 2, pp. 221–236.
- Murina, G.-V. V. (1977) *Morskije chervi sipunkulidy arkticheskikh i boreal'nykh vod Evrazii [Sipunculid Marine Worms of the Arctic and Boreal Waters of Eurasia]*. Leningrad: Nauka.
- Onishchenko, A. S., Afiani, V. Iu., Dubrovina, L. A., etc. (2012) *Vladimir Ivanovich Vernadskii. Perepiska s ukrainiskimi uchenymi [Vladimir Ivanovich Vernadsky. Correspondence with Ukrainian Scientists]*. Kiev: Natsional'naia biblioteka Ukrainy im. V. I. Vernadskogo, book 2 (Perepiska: D–Ia [Correspondence: D–Ia]), pt. 1 (D–N), pp. 445–446.
- Onoprienko, V. I. (1990) Russkaia nauka v izgnanii [Russian Science in Exile], *Vestnik AN SSSR*, vol. 60, no. 5, pp. 65–75.
- Pathak, J. P. N. (ed.). (1993) *Insect Immunity*, Dordrecht: Springer Science + Business Media (Series Entomologica, vol. 48).
- Petrov, R. V. and Ul'iankina, T. I. (1995) Luchshe umeret' ot nostalgii, chem pokinut' nauku [Better Die of Nostalgia Than Leave Science], *Vestnik RAN*, vol. 65, no. 5, pp. 430–442.
- Platonov, G. V. (1952) *Mirovozzrenie K. A. Timiriazeva [K. A. Timiryazev's Philosophy]*. Moskva: Izdatel'stvo AN SSSR.
- Protokol doprosa arestovannogo Vavilova Nikolaia Ivanovicha ot 14–15 noiabria 1940 goda [The Protocol of the Interrogation of the Arrestee Nikolai Ivanovich Vavilov, November 14–15, 1940], <http://istmat.info/node/36645>.
- Reikh (Roerich), E. I. (2000) *U poroga novogo mira [At the Threshold of the New World]*. Moskva: Mezhdunarodnyi tsentr Reikho, p. 294.

- Rokitianskii, Ia. G., Vavilov, Iu. N., and Goncharov, V. A. (1999) *Sud palacha. Nikolai Vavilov v zastenках NKVD. Biograficheskii ocherk. Dokumenty* [The Court of the Executioner. Nikolai Vavilov in the NKVD Dungeons. Biographical Essay. Documents]. Moskva: Akademiia, pp. 330–350.
- Rossiiianov, K. O. (2006) Opasnye sviazi: I. I. Ivanov i opyty skreshchivaniia cheloveka s chelovekoobraznymi obez'ianami [Les liaisons dangereuses: I. I. Ivanov and Experiments on Cross-Breeding Humans with Apes], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, no. 1, p. 3–51.
- Rozhkov, S. A. (2009) *Russkoe zarubezh'e v Bolgarii. Istoriia i sovremennost'* [Russian Diaspora in Bulgaria. History and the Present]. Sofiia: Russkii akademicheskii soiuz v Bolgarii.
- Serkov, A. I. (2001) *Russkoe masonstvo 1731–2000. Entsiklopedicheskii slovar'* [Russian Masonry: 1731–2000. Encyclopedic Dictionary]. Moskva: ROSSPEN.
- Shebyrova, L. G. (2015) Nekotorye aspekty zhizni S. I. Metal'nikova v kontekste sotsial'noi istorii nauki [Some Aspects of S. I. Metalnikov's Life in the Context of Social History of Science], *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta, gumanitarnye i obshchestvennye nauki*, no. 4, pp. 64–73.
- Shevchenko, N. N. (2007) *Professora Tavricheskogo natsional'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo* [Professors of V. I. Vernadsky Taurida National University.]. Kiev: Lybid'.
- Shlekhtental', D. and V'iunshe, D. (1908) *Opredelitel' nasekomykh. Vvedenie v ikh izuchenie. 3-e izd. [Insect Identification Guide. Introduction to Insect Studies. 3rd ed.]* Moskva: Izdanie magazina "sotrudnits shkol" A. K. Zaleskoi.
- Shteinkhaus, E. (1952) *Patologiya nasekomykh [Insect Pathology]*. Moskva: Izdatel'stvo inostrannoi literatury.
- Silverstein, A. M. *A History of Immunology*. Amsterdam: Elsevier, 2009.
- Smirnov, A. V. (2011) Kuznetsov Nikolai Iakovlevich [Kuznetsov, Nikolai Yakovlevich], in: Kolchinskii, E. I. (ed.) *Nauchnyi Sankt-Peterburg. Biologiya v Sankt-Peterburge, 1703–2008. Entsiklopedicheskii slovar'* [The Scientific St. Petersburg. Biology in St. Petersburg, 1703–2008. Encyclopedic Dictionary]. Sankt-Peterburg: Nestor-Istoriia, p. 258.
- Smirnov, A. V. (2011) Redikortsev Vladimir Vladimirovich [Redikortsev, Vladimir Vladimirovich] in: Kolchinskii, E. I. (ed.) *Nauchnyi Sankt-Peterburg. Biologiya v Sankt-Peterburge, 1703–2008. Entsiklopedicheskii slovar'* [The Scientific St. Petersburg. Biology in St. Petersburg, 1703–2008. Encyclopedic Dictionary]. Sankt-Peterburg: Nestor-Istoriia, p. 403.
- Sokolov, B. F. (1973) *Na beregakh Nevy [On the Banks of the River Neva]*. Bristol': Tipografikaia kompaniia "Barton Manor" – S. Filips.
- Steinhaus, E. A. (1947) *Insect Microbiology*. Ithaca, NY: Comstock Publishing Company.
- Stoll, N. R. (1948) Rudolf W. Glaser (1888–1947), *The Journal of Parasitology*, vol. 34, no. 2, pp. 165–168.
- Sukharev, Iu. N. (2002) *Materialy k istorii russkogo nauchnogo zarubezh'ia. V 2 kn. [Materials on the History of Russian Scientific Diaspora. In 2 books]*. Moskva: Rossiiskii fond kul'tury i dr.
- Ul'ianitskii, K. B. (2001) Kolleksiia mikrofil'mov Guverovskogo instituta voyny, revoliutsii i mira v GARF [Collection of Microfilms of the Hoover Institution on War, Revolution, and Peace in the State Archive of the Russian Federation], in: *Rossika v SShA: sbornik statei [Rossica in the USA: A Collection of Papers]*. M.: Institut politicheskogo i voennogo analiza, no. 7 (Materialy k istorii russkoi politicheskoi emigratsii [Materials for the History of Russian Political Emigration]), pp. 309–323.
- Ul'iankina, T. I. (1994) *Zarozhdenie immunologii [The Emergence of Immunology]*. Moskva: IIET.
- Ul'iankina, T. I. (1997) Sergei Ivanovich Metal'nikov [Sergei Ivanovich Metalnikov] in: Shelkhaev, V. V. (ed.) *Russkoe zarubezh'e. Zolotaia kniga emigratsii. Pervaia tret' XX veka. Entsiklopedicheskii biograficheskii slovar'* [Russian Diaspora. The Golden Book of Emigration. The First Third of the 20th Century. Encyclopedic Dictionary]. Moskva: ROSSPEN, pp. 408–410.
- Ul'iankina, T. I. (2010) "Dikaia istoricheskaiia polos..." : sud'by rossiiskoi nauchnoi emigratsii v Evrope (1940–1950) ["A Wild Patch in History..." : The Fates of the Russian Scientific Emigration in Europe (1940–1950)]. Moskva: ROSSPEN.
- Ul'iankina, T. I. (2010) Sergei Ivanovich Metal'nikov (1870–1946) (k 140-letiiu so dnia rozhdeniia) [Sergei Ivanovich Metalnikov (1870–1946) (Towards the 140th Anniversary of Birth)], *Tsitokiny i vospalenie*, no. 4, pp. 54–60.

- Ul'iankina, T. I. (2013) Tavrisheskii universitet (1917–1920) i rossiiskaia nauchnaia emigratsiia [The Taurida University (1917–1920) and Russian Scientific Emigration], in: *Institut istorii estestvoznaniia i tekhniki im. S. I. Vavilova. Godichnaia nauchnaia konferentsii (2013)*. Moskva: LENAND, vol. 1, pp. 57–67.
- Ul'iankina, T. I. (2014) K voprosu o rannem periode deiatel'nosti Tavricheskogo universiteta v Simferopole (1917–1921) [On the Early Period of the Activities of Taurida University in Simferopol (1917–1921)], *Istoriia meditsiny*, no. 2, pp. 102–111.
- Ul'iankina, T. I. (2015) *Mikhail Mikhailovich Novikov. 1876–1964 [Mikhail Mikhailovich Novikov. 1876–1964]*. Moskva: Nauka.
- Une bactérie bienfaisante qui protège la vigne, *Journal et feuille d'avis du Valais*, 7 janvier 1942, no. 3, p. 1.
- Uspenskaia, N. V. (2007) Piatnadsat' pisem o "Prirode" [Fifteen Letters about *Priroda*], *Priroda*, no. 1, pp. 5–13.
- Volkov, V. A. and Kulikova, M. V. (2003) *Rossiiskaia professura. XVIII – nachalo XX vv. Biologicheskie i mediko-biologicheskie nauki. Biograficheskii slovar' [Russian Professors. The 18th – early 20th Century. Biological and Biomedical Sciences. Biographical Dictionary]*. Sankt-Peterburg: RKhGI, pp. 307–308.
- Vysochaishe razreshennyi X-yi s"ezd russkikh estestvoispytatelei i vrachei v Kieve [Imperially Authorized 10th Congress of Russian Naturalists and Doctors in Kiev] (1898), *Vestnik opytnoi fiziki i elementarnoi matematiki*, semester 23, no. 265, pp. 1–14.
- Strel'nikova, N. I. and Zherve, N. N. (2012) Professor I. D. Strel'nikov: put' v zhizni i nauke [Professor I. D. Strelnikov: The Path in Life and Science], *Sankt-Peterburgskii universitet*, no. 14 (3856).
- Zherve, N. N. (2012) Zhit' – znachit goret'. K 125-letiiu so dnia rozhdeniia I. D. Strel'nikova [Living Means Burning. Towards the 125th Anniversary of I. D. Strelnikov], *Sankt-Peterburgskii universitet*, no. 14 (3856).
- Zotov, A. F., Mironov, V. V., and Razin, A. B. (2004) *Filosofia: uchebnik. 2-e izd. [Philosophy: Textbook. 2nd ed.]*, Moskva: Akademicheskii proekt and Triksa.