

АЛЕКСАНДР НИМИЕВИЧ РОДНЫЙ

доктор химических наук,
главный научный сотрудник
Института истории естествознания
и техники им. С. И. Вавилова РАН,
Москва, Россия;
e-mail: anrodny@gmail.com

***РОМАН АЛЕКСЕЕВИЧ ФАНДО***

кандидат биологических наук,
заместитель директора по науке
Института истории естествознания
и техники им. С. И. Вавилова РАН
Москва, Россия;
e-mail: fando@mail.ru



УДК 316.444.5

DOI: 10.24411/2079-0910-2019-10003

Историко-научное творчество выдающихся естествоиспытателей: проблемы мотивации и профессиональной мобильности

В статье ставится проблема изучения мотивации ученых, работающих в области естествознания, к историко-научной деятельности. Предложен новый методологический подход к рассмотрению материала биографий ученых, связывающий мотивацию с их профессиональной мобильностью. Для этой цели выделена референтная группа, включающая в себя выдающихся ученых XIX–XX вв.: химиков (Г. Коппа, М. Бертоло, Н. А. Меншуткина, В. Оствальда, П. Вальдена) и биологов (Ж. Кювье, А. Декандоля, М. Фостера, Н. А. Холодковского, И. И. Пузанова), которые были известны и как историки науки. Особый интерес представляют следующие фрагменты их биографий: возраст появления у ученого увлечения историей науки и продолжительность этого увлечения, мобильность в основной профессиональной области исследования, склонность к литературно-издательской деятельности и спектр направлений историко-научных исследований. Рассматриваются примеры расширения исследовательского поля ученых в направлении истории науки и исследуются процессы карьерных траекторий в естественных и гуманитарных науках. Упор делается на изучении и анализе когнитивно-институциональных и социально-психологических факторов, которые способствовали появлению историко-научного интереса у естествоиспытателей.

Ключевые слова: мотивация деятельности ученого, предметно-дисциплинарная мобильность ученого, профессиональная мобильность, история науки, социология науки.

Основная идея этой статьи — найти новые подходы к изучению, на наш взгляд, актуальной проблемы — мотивации исследователей к историко-научной деятельности. Ее актуальность, в первую очередь, связана с целым комплексом вопросов теоретико-познавательного плана, лежащих в русле взаимодействия естественно-научной и гуманитарной культуры. Одним из авторов статьи уже были намечены некоторые методологические подходы к исследованию этой проблемы. Во-первых, была сделана попытка выявления структуры мотиваций историко-научной деятель-

ности [Родный, 2013], и во-вторых, проведен анализ взаимосвязи тематики исследовательских работ с мотивацией историка науки [Родный, 2016].

Существует масса примеров, когда ученые кардинально меняли или расширяли сферу своих научных интересов. Смену области исследования или научной дисциплины в отечественных работах принято называть *профессиональной мобильностью* [Кугель, 1969] или *предметно-дисциплинарной мобильностью* [Родный, 2017], а в зарубежных — *field mobility* [Vlachy, 1981]. Данная мобильность стала активно интересоваться науковедов, начиная с 1980-х гг. [Le Pair, 1980; Van Houten et al., 1983; Кугель, 1983, Hargens, 1986]. *Field mobility* часто рассматривается как движущая сила для освоения «новых территорий» на всем ландшафте науки [Urban, 1982; Scharnorst, 2001], а также как механизм, связывающий области исследований [Ebeling and Scharnhorst, 1986; Bruckner et al., 1990].

Наиболее сложным остается вопрос о движущих силах, лежащих в основе профессиональной мобильности ученых. Социологи науки указывают на роль социоэкономических факторов в определении векторов мобильности [Кугель, 2006; Дежина, 2008; Ащеулова, Душина, 2014; Pettersson, 2016]. Интересно мнение, что на мобильность ученых влияют социальное происхождение, жизненный опыт, текущие исследования, текущее социальное положение, карьерная ориентация [Netz, Jaksztat, 2017]. Без сомнения, данное явление обусловлено множеством причин. Это и стремление реализовать свои познавательные и творческие потребности, и интерес к проведению экспериментов, и честолюбивое желание выделиться среди коллег, и мотивы научной конкуренции.

Для понимания сложного явления профессиональной мобильности исследователи применяют широкий арсенал методов и средств, заимствованных из психологии, социологии, статистики и других наук. На современном этапе на помощь ученым приходят информационные базы данных и интернет-технологии. Так, например, для изучения предметно-дисциплинарной мобильности в настоящее время активно используются базы цитирования, где при анализе ключевых слов публикаций, количеству соавторов, самоцитированию можно проследить спектр научных интересов ученых и оценить его во временном интервале [Helsten et al., 2007].

В своем исследовании мы попытались на примере биографий известных ученых — химиков и биологов — выявить мотивы, которые определили их интерес к истории науки. Для этой цели была выделена референтная группа, состоящая из десяти человек, которая включила в себя выдающихся естествоиспытателей (химиков и биологов) и одновременно крупных историков науки, живших в период: с последней четверти XVIII в. до 70-х гг. XX столетия: *Жоржа Кювье* (1769–1832), *Альфонса Декандоля* (1806–1893), *Германа Копна* (1817–1892), *Марселена Бертло* (1827–1907), *Майкла Фостера* (1836–1907), *Николая Александровича Меншуткина* (1842–1907), *Вильгельма Оствальда* (1853–1932), *Николая Александровича Холодковского* (1858–1921), *Пауля Вальдена* (1863–1957) и *Ивана Ивановича Пузанова* (1885–1971).

Первый вопрос, который ставится в этом ключе: *в каком возрасте у ученых возникает интерес к историко-научной проблематике и как долго он сохраняется?*

Так, французский зоолог, основатель сравнительной анатомии животных и палеонтологии Ж. Кювье еще в школьные годы стал интересоваться историей науки под влиянием матери. Этот интерес у него сохранился до конца жизни. Однако навык историко-научной работы он приобрел, по-видимому, когда в 1795 г. поступил на службу в качестве ассистента в Музей естественной истории в Париже, где,

правда, проработал меньше года. В 1820-х гг. Кювье читал лекции по истории естественных наук в Сорбонне, на базе которых посмертно был издан его пятитомный труд «История естественных наук». В своем творчестве он подробно анализировал историографию проблемы, уделял большое внимание первоисточникам и историческим памятникам [Канаев, 1976].

В чем-то творческий путь Кювье похож на путь швейцарского ботаника, основоположника географии культурных растений А. Декандоля. Оба, как считают авторы их научных биографий, всю жизнь проявляли большой интерес к истории науки [Микулинский, 1973]. Но и Кювье, и Декандоль выпустили главные свои историко-научные работы, будучи уже известными в мире учеными. Декандоль опубликовал свою книгу «История науки и ученых за два века» в 1873 г., когда ему было 67 лет. К, сожалению, нам не известно, сколько времени ему понадобилось для ее написания. Но, судя по невероятной занятости ученого, трудившегося над продолжением работы, начатой его отцом Огюстеном Декандром, — 17-томным описанием растений земного шара — «*Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*», последний том которого появился в том же 1873 г., что и «История», Декандолю понадобилось для этого немало времени [Микулинский, 1973].

Один из основателей физической химии — немецкий ученый Г. Копп — еще 17-летним юношей, будучи учеником последнего класса гимназии, зачитывался «Историей алхимии» К. Шмидера, оказавшейся в библиотеке его отца. С 1841 г. в Гиссенском университете Копп уже читал курс лекций по истории химии, а в 1843 г., когда ему было только 26 лет, опубликовал первый том своего классического четырехтомника по истории химии. В дальнейшем, несмотря на интенсивные исследования в области физической химии, он продолжал занятия по истории, подготовив к печати в 1868–1975 гг. три выпуска «Материалов по истории химии». Интерес к истории химии Копп не утратил фактически до конца своей жизни. Последняя его работа в этой области была издана в 1887 г. под названием «Легенды и мнения о происхождении алхимии и ранние сведения о ней» [Крицман, 1978].

В отличие от Коппа, интерес которого к истории химии лежал больше в «педагогической» плоскости и был нацелен на изложение для студентов истоков химии и эволюции ее основных идей, увлечение историей одного из основоположников органического синтеза и термохимии М. Бергло имело ярко выраженную историко-культурологическую направленность. Его ранняя увлеченность одновременно гуманитарными и естественно-научными проблемами дала выход в область археологии, когда он в 30-летнем возрасте стал заниматься изучением химического состава артефактов древних цивилизаций. В дальнейшем Бергло увлекся проблемой возникновения практической химии и алхимии. В результате чего он стал первым ученым, который занялся неевропейской историей химии. В 1885 г. появилась его фундаментальная работа «Происхождение алхимии». При этом он интересовался также проблемами более позднего периода развития химии, о чем говорит его публикация 1890 г. «Химическая революция Лавуазье». К тому же Бергло много времени и сил посвящал изучению жизни и творчества ученых, внесших заметный вклад в развитие химической науки [Мусабеков, 1965].

Английский биолог, основатель Кембриджской школы физиологов М. Фостер свой первый историко-научный опыт приобрел, готовясь к лекции, прочитанной им в Лондонском королевском колледже в 1897 г. по теме «Об успехах физиологии в период между 1884 и 1897 г.», когда ему был 61 год. Но это было что-то среднее

между историческим исследованием и научным обзором по данной области биологии. Фостер к этому времени был всемирно известным ученым, который только начал активно интересоваться историей физиологии. В 1899 г. он опубликовал научную биографию Клода Бернара, а на следующий год прочел 10 лекций как приглашенный профессор по истории физиологии XVI–XVIII веков для студентов медицинского колледжа Купера в Сан-Франциско [Фельдман, 1986]. В работе над лекциями ему помогла любовь к литературе и классическим языкам. Прежде чем поступить по требованию отца на медицинский факультет Лондонского королевского колледжа, Фостер проучился почти два года там же на гуманитарном факультете и получил за свои успехи в 18 лет первую премию по литературе. Готовясь к лекциям, он, по словам его биографа, «глубоко проникал в тексты писателей-классиков, мыслителей медицины и философов Древнего Рима, Италии эпохи Возрождения, чему способствовал тот факт, что Фостер, как, может быть, никто другой, мог увлеченно и весьма продуктивно работать в архивах старых итальянских университетов Падуи, Болоньи и Пизы. Он буквально молодец, когда ему удавалось хотя бы урывками отдаваться этой “дорогостоящей слабости” — поискам материалов для курса лекций по истории физиологии» [Фельдман, 1986, с. 85]. За год до своей кончины Фостер опубликовал концептуальную статью «Об организации зоологического материала в Британском музее естественной истории», в которой явно прослеживался исторический подход к организации выставочного материала [Фельдман, 1986].

Русский химик Н. А. Меншуткин, первым из отечественных ученых изучивший влияние строения органических соединений на скорость реакций, с историко-научной тематикой, по-видимому, столкнулся в 1864 г., когда стажировался у Ш. Вюрца в Высшей медицинской школе Парижа. Именно в это время Вюрц работал над «Историей химических доктрин от Лавуазье и до настоящего времени», изданной впоследствии в 1868 г. [Wurtz Ch., 1868]. Можно предположить, что Вюрц, обладавший общительным характером и стремлением обсуждать с учениками проблемы, которые его волновали, мог с большой долей вероятности заинтересовать своего 24-летнего коллегу историко-научной проблематикой. Поэтому нет ничего удивительного в том, что в 1878 г. Меншуткин впервые в Петербургском университете прочел курс лекций по истории химии, а через десять лет на базе этих лекций вышел из печати «Очерк развития химических воззрений». Так же, как и Бертло, Меншуткин уделял много внимания деятельности ученых прошлого, публиковал некрологи и статьи, посвященные юбилеям выдающихся химиков [Старосельский, 1969].

Интерес к истории науки у немецкого лауреата Нобелевской премии по химии В. Оствальда возник под влиянием его педагога по Дерптскому университету К. Шмидта, который читал курс лекций по истории химии. Шмидт прививал своим ученикам также интерес к смежным областям науки. Сам он активно занимался проблемами физиологии и почвоведения [Родный, Соловьев, 1969]. Эту ценную черту его творчества воспринял Оствальд, который посвятил большую часть своей деятельности становлению физической химии как самостоятельной отрасли науки. Интерес к истории Оствальд сумел совместить с изучением закономерностей развития науки и найти в творчестве ученых прошлого материал для науковедческих обобщений (возраст наибольшей творческой активности, типы ученых, роль случая в научном поиске и др.). Интерес к истории науки Оствальд сохранял до последних дней своей жизни. В 1926–1927 гг. вышла его трехтомная автобиография, а уже сразу после смерти — биография В. Гете [там же].

Ученик Оствальда по Рижскому политехникуму, с чьим именем связано развитие физической химии, П. Вальден приобщился к истории химии, слушая лекции своего учителя, насыщенные историческими данными, сравнениями и аналогиями. Однако серьезно историей он занялся в тридцатилетнем возрасте, когда в 1893 г. совместно со своим руководителем, профессором К. Бишофом, приступил к подготовке докторской диссертации «Материалы к изучению оптической изомерии». Защитив ее в 1888 г., Вальден через два года издал фундаментальный труд по стереохимии «Двадцать лет стереохимических исследований» [*Страдынь, Соловьев, 1988*]. Перейдя к новой для себя тематике — изучению растворов, он и в этой области продолжил историко-научные исследования, результатом чего стала его монография «Теория растворов в их исторической последовательности», вышедшая в 1910 г. [там же]. Кроме того, Вальден активно выступал и публиковал работы по широкому кругу актуальных научных проблем, имеющих историческое содержание. Он являлся популяризатором и пропагандистом идей великих российских ученых М. В. Ломоносова и Д. И. Менделеева. Вальден сохранил творческую активность до преклонных лет, выпустив уже в возрасте 88 лет объемный труд «Хронологические обзорные таблицы к истории химии с древнейших времен до наших дней» [там же].

Биолог, один из основоположников лесной энтомологии в России Н. А. Холодковский впервые опубликовал работу по истории науки в 1888 г., вскоре после окончания Петербургского университета и защиты диссертации на степень магистра зоологии. В 1892 г. Холодковский стал профессором Военно-медицинской академии в Петербурге, а через пять лет появилась его публикация «Очерк истории кафедры зоологии и сравнительной анатомии» этого учебного заведения [*Очерк, 1897*]. Интерес к истории науки у него сохранялся на всем протяжении научной и педагогической деятельности. Многие почерпнутые из истории факты и сюжеты он рассказывал на своих лекциях во время преподавания в Военно-медицинской академии и Санкт-Петербургском лесном институте. Основным в историко-научной деятельности Холодовского было написание книг и брошюр, посвященных биографиям ученых: Марчелло Мальпиги, Яна Сваммердама, Вольфганга Гете, Карла Бэра и Ильи Мечникова.

Известный зоолог и зоогеограф И. И. Пузанов начал заниматься историей науки уже в возрасте пятидесяти лет, когда работал преподавателем в Горьковском университете и занимался эволюционной проблематикой. Он высоко ценил глубину дарвиновского учения и его роль в развитии естествознания. В период распространения лысенкоизма в отечественной биологии, в 1930–1950-е гг., И. И. Пузанов участвовал в научных дискуссиях по вопросам видообразования, критикуя ламаркистские взгляды сторонников Лысенко. В эти годы появляются его историко-научные работы, посвященные биографиям выдающихся эволюционистов [*Пузанов, 1936, 1943, 1946, 1955*].

Второй вопрос — профессиональная мобильность ученых в рамках их основной дисциплины. Сама историко-научная деятельность свидетельствует о профессиональной мобильности ученых. Однако интересно проследить их мобильность в рамках основной профессии биолога или химика. Поразительные способности демонстрировал Кювье, совмещая государственную службу и фундаментальную науку, причем проявив себя в разных направлениях исследований — сравнительной анатомии животных, палеонтологии, систематике, эволюционной теории. Рассмотрение научных вопросов с привлечением фактов из различных дисциплин в значительной

степени обогащало представления об изучаемых объектах и явлениях. Кювье активно использовал методы сравнительной анатомии для восстановления с большой точностью облика ископаемых животных. Разработанный Кювье принцип соотношения органов позволил ему описать и восстановить более 150 видов млекопитающих и пресмыкающихся. Всего вопросам палеонтологии и сравнительной остеологии (остеология — наука о строении скелета) ученый посвятил около шестидесяти книг [Фандо, 2003].

Так же, как и Кювье, Декандоль довольно значительную часть своей жизни отдал государственной службе. Декандоль-старший, известный ботаник, считал, что молодому человеку прежде, чем специализироваться в той области деятельности, которой он посвятит свою жизнь, «следует «сначала поупражнять память и интеллект на других предметах» [Микулинский, 1973, с. 16]. Поэтому перед тем как пойти по стопам отца, к чему имелаась природная склонность, Декандоль-сын получил «настоящую» специальность — юриста. Еще в Женевской академии (впоследствии университете) Декандоль увлекся социальными науками и стал заметной фигурой в своем родном кантоне; был не раз избран в административные органы управления. Что касается профессиональной мобильности в своей науке, то его работы в области географии культурных растений являются ярким подтверждением того, что их автор стоял у истоков новых направлений исследования геоботаники.

Вся научная деятельность Коппа, исключая его труды по истории химии, была связана с решением проблемы зависимости физических свойств органических соединений от их состава [Крицман, Быков, 1978]. В этом случае говорить о профессиональной мобильности его как химика не приходится. Когда же мы обращаемся к деятельности Бертло, то видим уже совершенно другую картину. На первоначальном этапе своей карьеры, занимаясь проблемой расширения и сжатия газов и жидкостей, он перешел к проблеме синтеза органических веществ. В дальнейшем большое место в его работе заняли исследования в области термохимии и коллоидной химии [Мусабеков, 1965], что говорит о «широком шаге» профессиональной мобильности ученого. В отличие от Бертло научные интересы Фостера были сосредоточены целиком на проблемах физиологии живых организмов [Фельдман, 1986].

Исследования Меншуткина лежали преимущественно в области органической химии, но он стал одним из пионеров зарождавшейся в конце XIX в. новой области исследований — химической кинетики. При этом он еще много времени уделял преподавательской деятельности, являясь профессором аналитической химии Петербургского университета, сделав много для развития этой научной дисциплины в России [Старосельский, Соловьев, 1969].

Оствальд, являясь одним из основателей физической химии как самостоятельной научной дисциплины, занимался проблемами электролитической диссоциации, кинетики и катализа, а после выхода в отставку со всех своих многочисленных должностей несколько лет жизни отдал изучению теории цветовых свойств красок [Родный, Соловьев, 1969]. Профессиональная карьера Вальдена началась со стереохимии, затем он переключился на изучение неводных растворов, а в дальнейшем, используя физико-химические методы, исследовал различные классы органических соединений [Страдынь, Соловьев, 1988].

Мобильность внутри своей основной профессиональной области была свойственна многим биологам конца XIX — первой половины XX в. Затем в науке все больше наметилась тенденция к узкой специализации как в направлениях, так

и в объектах исследований. Интерес к различным областям знаний часто побуждал будущих знаменитых ученых получать несколько высших образований и проходить стажировку в различных зарубежных научных лабораториях, что в итоге расширяло их исследовательские горизонты. Например, Н. А. Холодковский, имея два высших образования (университетское естественно-научное и медицинское), сделал открытия как в фундаментальной энтомологии (морфологии и анатомии насекомых), так и в прикладных ее областях — медицинской и лесной. Более того, он смело менял объекты своих исследований, выполнив ряд работ по биологии паразитических червей.

Пузанов был мобилен и в предметно-дисциплинарном, и в когнитивно-институциональном плане. Работая в ведущих отечественных университетах (Московском, Горьковском, Одесском), он занимался исследованиями в различных областях биологии: фаунистике, зоогеографии, систематике животных, палеонтологии, эволюционном учении и экологии.

Третий вопрос — литературно-издательская и реферативная деятельность ученых. Интерес к истории науки у биологов и химиков позволяет предположить, что они в какой-то степени должны были обладать литературными талантами. Эта гипотеза, на наш взгляд, имеет под собой реальную основу. Несмотря на то, что информацию о присутствии у Кювье литературных способностей найти не удалось, тем не менее, биографы отмечали присущие ему любовь к художественной литературе, исключительную память, умение мгновенно сформулировать проблему и распланировать пути ее решения, поэтому свои работы он писал прямо начисто, без черновиков [Канаев, 1976]. Что касается Декандоля, то о его литературных способностях известно только по публицистическим выступлениям и статьям, касающимся устройства государства и жизни общества [Микулинский, 1973].

В отличие от вышеназванных биологов, у химика Коппа литературно-издательская и реферативная деятельность являлась неотъемлемой частью его профессиональной жизни. Так, в конце 1840-х гг. вместе с Ю. Либихом он приступил к редакционно-издательской работе над «Ежегодником прогресса химии, физики, минералогии и геологии». В этом издании он был редактором 13 лет; причем первые 8 лет совместно с Либихом, а затем самостоятельно. Кроме того, с 1851 г. Копп вместе с Либихом и Ф. Веллером являлся редактором крупнейшего европейского журнала «Анналы химии и фармации», оставаясь на этой должности до самой своей смерти [Крицман, 1978, с. 20].

Как и Копп, Меншуткин большую часть своей профессиональной деятельности занимался редакционно-издательской работой, будучи с 1869 по 1900 г. редактором «Журнала Русского физико-химического общества» (РФХО). Его тщательная литературная работа сказывалась и на процессе написания учебной литературы. Лекции по органической химии, изданные Меншуткиным, по воспоминаниям В. Н. Ипатьева, произвели на великого химика А. Байера неизгладимое впечатление, когда тот сказал: «Неужели студенты Петербургского университета должны знать этот курс органической химии, который содержит 700 печатных больших страниц? Я сам не был бы в состоянии удержать в голове весь этот материал» [Старосельский, 1969, с. 232].

В отличие от Коппа и Меншуткина литературные пристрастия Бергло выходили далеко за пределы химии и ее истории. Об этом можно судить по его социально-философским и культурно-просветительским работам: «Наука и философия»

(1886–1906), «Наука и мораль» (1897), «Наука и воспитание» (1901), «Наука и свободная мысль» (1906), широко популярных не только во Франции, но и в других европейских странах [Мусабеков, 1965]. Еще во время учебы, на общем конкурсе всех лицеев Франции, Бертло получил премию за философское сочинение. Обучаясь в университете, он долгое время не мог сделать выбор своей будущей профессии, колеблясь между естественными и гуманитарными науками. В дальнейшем его работы отличали не только оригинальное содержание, но и изысканность литературной формы изложения материала.

О литературных способностях Фостера можно судить по тому, что делая еще только первые шаги в науке, он стал вести активную публицистическую деятельность в области медицины и физиологии. А новый размах она приобрела, когда в 1878 г. ученый организовал «Физиологический журнал» и возглавлял его в течение 16 лет. К тому же Фостер, будучи в 1900–1906 гг. депутатом, занимался подготовкой текстов для своих публичных выступлений в английском парламенте [Фельдман, 1986].

Научные интересы Вальдена простирались также за рамки химии. То, что он писал историю химии разных стран, подчеркивает его желание исследовать социально-культурный контекст развития науки. Вальдена больше, чем его коллег, волновала проблема личного и национального приоритета ученых [Страдынь, Соловьев, 1988]. Он много времени уделял публицистике. Так, речь «Наука и жизнь», произнесенная им на Ассоциации русских естествоиспытателей в Москве в 1917 г., по мнению авторов биографии Вальдена, есть яркое явление. Вот как они ее характеризуют: «Перед нами страстное слово ученого, поднявшего свой литературный голос в защиту государственного значения науки и ее приложений к жизни. Художественный стиль, яркие исторические примеры и сопоставления делают эту речь образцом публичных выступлений ученого» [Страдынь, Соловьев, 1988, с. 270].

Еще в большей степени литературные способности были присущи Оствальду. Для нас важно, что он даже рефлексировал по этому поводу, считая, что университетский профессор должен действовать в трех направлениях: как учитель, как исследователь и как писатель. Оствальд сфокусировал это по отношению к себе, написав, «что из всех участков мозга, “заведующих” творческой деятельностью, у него более плодотворно и с неизменным успехом в течение всей его жизни работал участок мозга, “заведующий” литературной деятельностью» [цит. по: Родный, Соловьев, 1969, с. 36]. Удивительно, что эти слова принадлежат лауреату Нобелевской премии по химии и одному из основоположников новой научной дисциплины.

Холодковский обладал блестящими литературными способностями. Современники даже думали, что под этой фамилией работают два разных человека: один — писатель, другой — биолог [Смирнов, 1981]. Уже в возрасте шестнадцати лет он взялся за перевод «Фауста» В. Гете. Зная в совершенстве немецкий язык и обладая природной способностью к стихосложению, он создал один из лучших переводов, который иллюстрирует всю глубину образов Гете. Холодковский перевел и ряд других литературных произведений: это «Трагедия человечества» Э. Мадача, «Потерянный рай» Д. Мильтона, «Освобожденный Прометей» З. Липинера, «Ричард II», «Юлий Цезарь», «Венера и Адонис», «Лукреция», «Страстный пилигрим» У. Шекспира. Кроме переводов, перу Холодковского принадлежат и оригинальные стихи, которые он писал с детства и до последних лет своей жизни.

Пузанов был великолепным писателем. С гимназической скамьи начал сочинять стихи. После окончания университета, участвуя в научных экспедициях, он красочно и живо описал свои путешествия на Цейлон, в Сингапур, по странам Африки и Азии. Книги о путешествиях И. И. Пузанова имели огромный успех у читателей, так же как и его сборники стихов. Он был автором полного сборника переводов стихов и статей Леконта де Лиля и многих стихотворений Гейне и Гюго. Литературные переводы Пузанова отличались ярким и образным слогом, легкостью восприятия и красивой рифмой. Собственные стихи поэта обладали душевным лиризмом и безграничной любовью к природе. Он был автором сатирических памфлетов и басен, особенно остро критиковавших победное шествие лысенкоизма в биологии [Фандо, 2015].

Четвертый вопрос — структура историко-научных исследований ученых. В разнообразии жанров историко-химических работ можно попытаться выявить некоторую структуру. Что касается химиков, то надо отметить, во-первых, их работы по общей истории химии, когда авторы концентрируются на представлении развития химических знаний как единой научной дисциплины (например, Корр G. Geschichte der Chemie. Theil 1–4. Braunschweig, 1843–1847); во-вторых, исследования, затрагивающие историю отдельных направлений химической науки (Вальден П. И. Теории растворов в их исторической последовательности. Пг., 1921); в-третьих, работы, освещающие развитие химии отдельных государств, институций или ученых с акцентом на их национальной принадлежности (Вальден П. И. Очерк истории химии в России. Одесса, 1917); в-четвертых, исследования понятий и идей химии в их историческом развитии (Оствальд В. Эволюция основных проблем химии. М., 1909); в-пятых, исследования истории химии как феномена культуры (Berthelot M. Les Origines de L'Alchimie. Paris, 1885); в-шестых, научно-биографические работы, где основной целью является осветить вклад ученого в развитие химии (Walden P. Wilhelm Ostwald. Leipzig, 1904), и наконец, в-седьмых, изучение творчества химиков как материал для решения проблем науковедческого плана (STS) (Оствальд В. Великие люди. СПб., 1910).

Также разнообразный спектр историко-научных исследований можно проследить и у биологов. Основными трудами Кювье по истории науки считаются: «История прогресса естественных наук с 1789 г. до сего дня», «Сборник исторических эложей» (некрологов), «История естественных наук от их начала до наших дней». Свою первую работу он выполнил по предложению Наполеона, который после прихода к власти во Франции пожелал знать состояние отечественной науки в сравнении с зарубежными аналогами. Кювье поставил перед собой сложную задачу: изучить современное состояние на тот момент различных наук: физики, химии, биологии, метеорологии, минералогии, геологии, медицины и агрономии. Ему удалось кратко и лаконично изложить историю основных достижений естествознания того времени. Несмотря на краткость изложения, многотомный труд Кювье содержал обширную информацию о развитии естествознания в Европе на протяжении более чем сорока лет [Канаев, 1976]. Что касается «Сборника исторических эложей», то он стал итогом многолетней обязанности Кювье, как секретаря Французской академии наук, готовить и произносить речи в память о том или ином умершем академике или знаменитом ученом. Такой род поминальной деятельности тогда назывался «историческим эложем» (éloge historique). В этих речах содержалась подробная информация о биографии ученого и его научных заслугах, изложенных в определенной

исторической последовательности. Кювье всегда отмечал особенности характера, поведения, темперамента героев эложей, а также описывал интересные запоминающиеся случаи с ними, свидетелями которых часто он был сам. Другой фундаментальный труд Кювье «История естественных наук от их возникновения до наших дней у всех известных народов», вышедший после его смерти в пяти томах, содержит материалы лекций, прочитанных им в «Коллеж де Франс». В этой книге представлена история науки в невиданной для того времени полноте. Кювье определяет важность изучения истории наук, особенно естественных. Знания в этих науках слагаются из бесконечного числа фактов, которые необходимо знать ученому, начинающему свою исследовательскую деятельность, ведь это избавляет от лишних усилий устанавливать уже ранее изученные факты.

В отличие от Кювье, который только находился у истоков дисциплинарной истории науки, но, по существу, являлся историком естествознания с биологическим уклоном, Декандоль, будучи сам ботаником, свою «Историю науки и ученых за два века» написал скорее как социальный историк и науковед. Как отмечают авторы биографии ученого, эта работа «была не похожа по своему характеру на абсолютное большинство предшествующих и последующих работ по истории науки». Сам Декандоль осознавал ее оригинальность, когда в 1885 г. после второго издания книги отмечал, что большинство исторических трудов «посвящено либо отдельной науке, либо отдельному ученому, либо ученым отдельной страны, или определенной школе. Науку же, как целое, как особый род занятий рассматривали крайне редко, разве в самом общем смысле — в ее отношении с прогрессом культуры» [цит. по: *Микулинский*, 1973, с. 87]. По содержанию глав этой книги можно судить о появлении совершенно нового — «науковедческого» направления в истории науки [там же, с. 294–295]:

1. Опыт изучения условий и факторов, определяющих развитие науки (общая характеристика).
2. Изменение внутренней структуры науки. Рост ее дифференциации и углубление специализации.
3. Роль наследственности в формировании ученых. Дискуссия с Френсисом Гальтоном.
4. Политический строй и развитие науки.
5. О влиянии религии на развитие науки.
6. Значение семейных традиций, общественного мнения, воспитания и образования для развития науки.
7. Влияние географических условий для развития науки.

Интерес Декандоля к науковедческой проблематике особенно ярко проявляется на фоне историко-научных работ биологов, живших в более поздние времена. Так, Фостер занимался только историей физиологии; Холодковского интересовали вопросы исторического развития эволюционных идей в биологии, поэтому он занялся подробным изучением теории Дарвина и ее критики [*Холодковский*, 1888, 1915]. Ему принадлежат работы об эволюционных представлениях К. Бэра [*Холодковский*, 1893], Г. Дриша [*Холодковский*, 1896], о жизни и научной деятельности М. Мальпиги [*Холодковский*, 1923] и Я. Сваммердама [*Холодковский*, 1923]. Фигуры Мальпиги и Сваммердама привлекли его своими новаторскими идеями по использованию увеличительных приборов в познании тайн природы и своими оригинальными взглядами на процессы индивидуального развития организмов. Следует отметить,

что Холодковский был не только «литературным», но и «рукотворным» историком науки, будучи организатором двух музеев: Лесной энтомологии и Лесных зверей и птиц в Петербургском лесном институте [Павловский, 2012].

Для Пузанова была характерна широта не только в различных областях биологии, но и в изучении истории науки. Им были написаны серьезные работы по истории развития зоологии в России, эволюционного учения, экологии, антропологии. Перу исследователя принадлежат книги о выдающихся ученых: Ж. Б. Ламарке (1959), И. К. Пачоском (1965), А. Д. Нордмане (1969). Увлечение Пузанова историей и методологией науки позволило ему не просто провести анализ тенденций развития естественно-научных взглядов ученых, но и выдвинуть самостоятельные науковедческие гипотезы по определению роли науки того времени и перспектив ее реформирования в соответствии с потребностями общества.

Выводы

Анализ научных биографий химиков и биологов, добившихся крупных успехов в своих научных дисциплинах и одновременно успешно занимавшихся историей науки, позволяет сделать некоторые выводы:

1. Выбранные нами в качестве референтной группы ученые являются редкими представителями науки, которые могли одновременно успешно совмещать естественно-научную и историко-научную деятельность. Это подтверждает и тот факт, что в книге «400 биографий ученых» (библиографический справочник), вышедшей в 1988 г., где представлена информация о научно-биографической серии, из 400 ученых только 12 каким-то образом были связаны с историей науки [Соколовская, 1988]. Большинство крупных химиков и биологов второй половины XVIII — первой половины XX веков, активно занимавшихся историко-научной работой, вошли в нашу референтную группу.

2. Ответ на вопрос, когда появился первый интерес к истории науки у представителей этой группы, довольно сложный. Авторы научных биографий не всегда фиксируют это документально. Но можно сказать с определенной уверенностью, что у большинства ученых (семерых из десяти) интерес к истории науки проявился относительно рано (до 30 лет) и сохранялся в течение активного периода их творчества, а у некоторых и до последних дней жизни. Достаточно часто первый интерес к историко-научным проблемам возникал под влиянием университетских преподавателей, исторических работ и культурного багажа, полученного в результате гуманитарного образования.

3. Большинство нами рассмотренных естествоиспытателей (семь из десяти) были профессионально мобильными в когнитивных рамках своих научных дисциплин (химии и биологии). Переход из одной области исследования в другую являлся для них естественным в логике научных интересов и только способствовал их профессиональной карьере. Выявлена определенная зависимость между предметно-дисциплинарной мобильностью ученых и шириной спектра их историко-научных исследований.

4. Можно отметить определенную склонность этих ученых к литературному творчеству, которая проявлялась в написании как учебной литературы, так и фило-

софских, публицистических, культурологических и художественных работ. Большинство из них занимались активной литературно-редакторской деятельностью. Ряд ученых были известны как литературные переводчики, писатели и поэты.

5. Выявлена структура мотиваций ученых к историко-научной деятельности. Здесь можно выделить следующие целевые установки ученых: использование исторического материала в подведении итогов (обзоре) развития научного направления за какой-то период времени, образовательном процессе, философско-методологическом обосновании научного знания и научной деятельности, культурологическом осмыслении феномена науки, науковедческом анализе историко-научного материала и в выяснении приоритетных задач национального, институционального и персонального характера.

6. Выдвинутое авторами данной статьи предположение, что историко-научные исследования естествоиспытателей являются компенсацией за отказ от экспериментальной работы, не нашло подтверждения. Только в двух случаях из десяти можно говорить, что ученые полностью посвятили себя историко-научной и научно-публицистической деятельности.

7. Нами выдвинута гипотеза, что, несмотря на то что в теоретико-познавательном плане биологическое знание больше нуждается в историко-научном обосновании, чем химическое, биологи меньше химиков рассматривают историю своей научной дисциплины в целом, а преимущественно изучают историю отдельных проблем науки. Однако эта гипотеза для своего подтверждения требует дальнейших исследований историко-научного и научно-биографического материала.

Литература

Ащеулова Н. А., Душина С. А. Мобильная наука в глобальном мире. СПб.: Нестор-История, 2014. 224 с.

Дежина И. Г. Мобильность научных кадров и новая политика правительства // Инновации. 2008. № 7. С. 61–66.

Канаев И. И. Жорж Кювье, 1769–1832. Л.: Наука, 1976. 212 с.

Крицман В. А., Быков Г. В. Герман Копп, 1817–1892. М.: Наука, 1978. 160 с.

Кугель С. А. Профессиональная мобильность в науке и тенденции ее изменения в условиях научно-технической революции // Вопросы философии. 1969. № 11. С. 109–114.

Кугель С. А. Профессиональная мобильность в науке. М.: Мысль, 1983. 256 с.

Кугель С. А. Тенденции профессиональной мобильности в науке // Проблемы деятельности ученого и научных коллективов. Международный ежегодник. Вып. XXII. Материалы XIX сессии Международной школы социологии науки и техники / ред. С. А. Кугель. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2006. С. 184–189.

Мазурмович Б. Н. Иван Иванович Пузанов, 1885–1971. М.: Наука, 1976. 88 с.

Микулинский С. Р., Маркова Л. А., Старостин Б. А. Альфонс Декандоль, 1806–1893. М.: Наука, 1973. 296 с.

Мусабеков Ю. С. Марселен Бертло, 1827–1907. М.: Наука, 1965. 232 с.

Очерк истории кафедры зоологии и сравнительной анатомии Императорской Военно-медицинской (бывшей Медико-хирургической) академии. (1808–1897) / сост. проф. Н. А. Холодковский. СПб.: Воен. тип., 1897. 33 с.

Павловский Е. Н. Николай Александрович Холодковский (1858–1921) // Русский орнитологический журнал. Т. 21. Экспресс-выпуск 754. 2012. С. 1015–1021.

Пузанов И. И. Основоположники русской зоогеографии (Н. А. Северцов, М. А. Мензбир, П. П. Сушкин) // Труды совещания по истории естествознания 24–26 декабря 1946 г. / ред. Х. С. Коштыянец. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. С. 289–298.

Пузанов И. И. М. А. Мензбир как зоогеограф // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отд. биол. 1946. Т. 51. Вып. 1. С. 16–31.

Пузанов И. И. Альфред Уоллес как ученый и путешественник // Уоллес А. Р. Тропическая природа. М.; Л.: Биомедгиз, 1936. С. 8–25.

Пузанов И. И. Александр Онуфриевич Ковалевский, его жизнь и значение в мировой науке // Труды Одесского университета. 1955. Т. 145. Серия биол. наук. Вып. 7. С. 5–19.

Пузанов И. И. Александр Давидович Нордман (1803–1866). М.: Наука, 1969. 83 с.

Пузанов И. И. Жан-Батист Ламарк. М.: Учпедгиз, 1959. 192 с.

Пузанов И. И., Гольд Т. М. Выдающийся натуралист И. К. Пачоский. М.: Наука, 1965. 86 с.

Родный А. Н. Мотивация и предметность в истории науки // Проблемы деятельности ученого и научных коллективов: Международный ежегодник. Вып. XXIX. Материалы XXVIII сессии Международной школы социологии науки и техники. СПб., 2013. С. 32–54.

Родный А. Н. Тематический анализ историко-научных исследований как один из подходов к изучению мотивации историка науки // История науки, памятники, наследие: вторые чтения по историографии и источниковедению истории науки и техники. Материалы научной конференции, Москва, 19–20 октября 2016 г. / сост. Е. В. Минина. М.: Янус-К, 2016. С. 270–276.

Родный А. Н. Когнитивно-институциональная и предметно-дисциплинарная мобильность российских естествоиспытателей в XVIII — первой половине XIX в. // Социология науки и технологий. 2017. Т. 8. № 1. С. 28–42.

Родный Н. И., Соловьев Ю. И. Вильгельм Оствальд, 1853–1932. М.: Наука, 1969. 76 с.

Смирнов О. В. Николай Александрович Холодковский, 1858–1921. М.: Наука, 1981. 127 с.

Соколовская Э. К. 400 биографий ученых: О серии «Научно-биографическая литература». 1959–1986: Библиографический справочник. М.: Наука, 1988. 510 с.

Старосельский П. И., Соловьев Ю. И. Николай Александрович Меншуткин, 1842–1907. М.: Наука, 1969. 295 с.

Страдынь Я. П., Соловьев Ю. И. Павел Иванович (Пауль) Вальден, 1863–1957. М.: Наука, 1988. 287 с.

Фандо Р. А. Палеонтологические исследования Ж. Кювье // Биология для школьников. 2003. № 4. С. 29–35.

Фандо Р. А. И. И. Пузанов и борьба с лысенкоизмом // Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. Годичная научная конференция (2015). Ч. 1: Общие проблемы развития науки и техники. М.: ЛЕНАНД, 2015. С. 502–506.

Фельдман Г. Э. Майкл Фостер, 1836–1907. М.: Наука, 1986. 134 с.

Холодковский Н. А. Карл Бэр, его жизнь и научная деятельность. СПб.: Биогр. библиотека Ф. Павленкова, 1893. 78 с.

Холодковский Н. А. Теория Дарвина, ее критики и ее дальнейшее развитие // Русское богатство. 1888. № 4. С. 37–64.

Холодковский Н. А. Аналитическая теория развития Г. Дриша // Научное обозрение. 1896. № 41. С. 1249–1260.

Холодковский Н. А. Ламаркизм и жоффруизм // Природа. 1915. № 4. С. 533–542.

Холодковский Н. А. Марчелло Мальпиги. Берлин: Госиздат, 1923. 34 с.

Холодковский Н. А. Ян Сваммердам. Берлин: Госиздат, 1923. 49 с.

Bruckner E., Ebeling W., Scharnhorst A. The application of evolution models in Scientometrics // Scientometrics. 1990. Vol. 18. № 1–2. P. 21–41.

Ebeling W., Scharnhorst A. Selforganization models for field mobility of physicists // Czechoslovak Journal of Physics. 1986. Vol. 36. P. 43–46.

Hargens L. L. Migration patterns of U. S. Ph.D.s among disciplines and specialties // Scientometrics. 1986. Vol. 9. № 3–4. P. 145–164.

Helsten I., Lambiotte R., Scharnhorst A., Ausloob M. Self-citations, co-authorships and keywords: A new approach to scientist's field mobility? // *Scientometrics*. 2007. Vol. 72. № 3. P. 469–486.

Houten J., Van Vuren H. G., Le Pair C., Dijkhuis G. Migration of physicists to other academic disciplines: situation in the Netherlands // *Scientometrics*. 1983. Vol. 5. № 4. P. 257–267.

Netz N., Jaksztat S. Explaining Scientists' Plans for International Mobility from a Life Course Perspective // *Research in Higher Education*. 2017. Vol. 58. P. 497–519.

Le Pair C. Switching between academic disciplines in universities in the Netherlands // *Scientometrics*. 1980. Vol. 2. № 3. P. 177–191.

Pettersson H. Research Cooperation, Learning Processes, and Trust among Plant Scientists: Fictive Kinship, Academic Mobility, and Scientists' Careers // *Opitz D.L. et al (Eds). Domesticity in the Modern Science*. London: Palgrave Macmillan, 2016. 299 p.

Scharnhorst A. Constructing knowledge landscapes within the framework of geometrically oriented evolutionary theories // *Matthies M., Malchow H., Kriz J. (Eds) / Integrative Systems Approaches to Natural and Social Dynamics*. L.: Springer, 2001. P. 505–515.

Urban D. Mobility and the growth of science // *Social Studies of Science*. 1982. Vol. 12. № 3. P. 409–433.

Vlachy J. Mobility in physics — a bibliography of occupational, geographic and field mobility of physicists // *Czechoslovak Journal of Physics*. 1981. Vol. 31. № 6. P. 669–674.

Wurtz Ch. *Histoire Des Doctrines Chimiques Depuis Lavoisier Jusqu'à Nos Jours*. Paris. 1868. 94 p.

The Outstanding Naturalists' Works on the History of Science: Problems of Motivation and Professional Mobility

ALEXANDER N. RODNY

S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology,
Russian Academy of Sciences,
Moscow, Russia
e-mail: anrodny@gmail.com

ROMAN A. FANDO

S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology,
Russian Academy of Sciences, St Petersburg, Russia
Moscow, Russia
e-mail: fando@mail.ru

The paper raises the problem of studying the naturalists' motivation for pursuing the history of science and proposes a novel methodological approach to the analysis of the materials from the scientists' biographies that link their motivation to their professional mobility. To this end, a reference group was selected to include the outstanding scientists of the 19th and 20th century: chemists (Hermann Franz Moritz Kopp, Marcellin Berthelot, N. A. Menshutkin, Wilhelm Ostwald, and Paul Walden) and biologists (Georges Cuvier, Alphonse de Candolle, Michael Foster, N. A. Kholodkovskii, and I. I. Puzanov) who had been also known as historians of science. The following fragments of their biographies were of particular interest: the age when a scientist developed an interest in the history of science and how long he pursued this interest; the mobility in the scientist's core professional area; the scientist's propensity for literary and publishing work, and the range of relevant research areas in the history of science. The paper provides examples of broadening of the scientists' research areas to encompass the history of science and analyses career trajectory processes in the humanities and natural sciences.

The emphasis is placed on the analysis of the cognitive institutionalization and sociopsychological factors that promoted the emergence of interest in the history of science in the naturalists.

Keywords: scientist's motivation, subject and disciplinary mobility of the scientist, professional mobility, history of science, sociology of science.

References

- Ashcheulova, N.A., Dushina, S.A. (2014). *Mobil'naya nauka v global'nom mire* [Mobile Science in the Global World]. St Petersburg: Nestor-Istoriya, 224 p. (in Russian).
- Bruckner, E., Werner Ebeling, W., & Scharnhorst, A. (1990) The application of evolution models in Scientometrics. *Scientometrics*, 18(1–2), 21–41.
- Dezhina, I.G. (2008). Mobil'nost' nauchnykh kadrov i novaya politika pravitel'stva [Mobility of scientific personnel and a new government policy]. *Innovatsii*, no. 7, 61–66 (in Russian).
- Ebeling, W., Scharnhorst, A. (1986). Selforganization models for field mobility of physicists. *Czechoslovak Journal of Physics*, vol. 36, 43–46.
- Fando, R.A. (2003). Paleontologicheskiye issledovaniya Zh. Kyuyve [Paleontological studies of G. Cuvier]. *Biologiya dlya shkol'nikov*, no. 4, 29–35 (in Russian).
- Fando, R.A. (2015). I. I. Puzanov i bor'ba s lysenkoizmom [I. I. Puzanov and the fight against lysenkoism]. In: *Institut istorii estestvoznaniya i tekhniki im. S. I. Vavilova. Godichnaya nauchnaya konferentsiya (2015). Ch. 1.: Obshchiye problemy razvitiya nauki i tekhniki* [S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology. Annual scientific conference. Part 1: General problems of the development of science and technology] (pp. 502–506). Moskva: LENAND (in Russian).
- Fel'dman, G.E. (1986). *Maykl Foster, 1836–1907* [Michael Foster, 1836–1907]. Moskva: Nauka, 134 p. (in Russian).
- Helsten, I.I., Lambiotte, R., Scharnhorst, A., & Ausloob, M. (2007) Self-citations, co-authorships and keywords: A new approach to scientist' field mobility? *Scientometrics*, 72(3), 469–486.
- Houten, J., Van Vuren, H.G., Le Pair, Ch., & Dijkhuis, G. (1983) Migration of physicists to other academic disciplines: situation in the Netherlands. *Scientometrics*, 5(4), 257–267.
- Kanaev, I.I. (1976). *Zhorzh Kyuyve, 1769–1832* [Georges Cuvier, 1769–1832], Leningrad: Nauka, 212 p. (in Russian).
- Kholodkovskiy, N.A. (1893). *Karl Ber, ego zhizn' i nauchnaya deyatel'nost'* [Carl Baer, his life and scientific work]. St Petersburg: Biogr. biblioteka F. Pavlenkova, 78 p. (in Russian).
- Kholodkovskiy, N.A. (1888). Teoriya Darvina, eye kritiki i eye dal'neysheye razvitiye [Theory of Darwin, its critics and its further development]. *Russkoye bogatstvo*, no. 4, 37–64 (in Russian).
- Kholodkovskiy, N.A. (1896). Analiticheskaya teoriya razvitiya G. Drisha [G. Driesh analytical theory of development]. *Nauchnoye obozreniye*, no. 41, 1249–1260 (in Russian).
- Kholodkovskiy, N.A. (1915). Lamarkizm i zhooffruizm [Lamarckism and Geoffroyism], *Priroda*, no. 4, 533–542 (in Russian).
- Kholodkovskiy, N.A. (1923). *Marchello Mal'pigi* [Marcello Malpighi]. Berlin: Gosizdat, 34 p. (in Russian).
- Kholodkovskiy N. A. (1923). *Jan Svammerdam* [Jan Swammerdam], Berlin: Gosizdat, 49 p. (in Russian).
- Kritsman, V.A., Bykov, G.V. (1978). *German Kopp, 1817–1892* [German Kopp, 1817–1892], Moskva: Nauka, 160 p. (in Russian).
- Kugel', S.A. (1969). Professional'naya mobil'nost v nauke i tendentsii eye izmeneniya v usloviyakh nauchno-tekhnicheskoy revolyutsii [Professional mobility in science and trends in its change in the conditions of the scientific and technological revolution]. *Voprosy filosofii*, no. 11, 109–114 (in Russian).
- Kugel', S.A. (1983). *Professional'naya mobil'nost' v nauke* [Professional mobility in science], Moskva: Mysl', 256 p. (in Russian).

Kugel', S.A. (2006). Tendentsii professional'noy mobil'nosti v nauke [Tendencies of professional mobility in science]. In: Kugel, S.A. (Ed.), *Problemy deyatel'nosti uchenogo i nauchnykh kolektivov. Mezhdunarodnyy ezhegodnik*. Vyp. XXII. Materialy XIX sessii Mezhdunarodnoy shkoly sotsiologii nauki i tekhniki [The problems of the scientist and scientific teams. International Yearbook. Issue XXII. Materials of the XIX session of the International School of Sociology of Science and Technology], (pp. 184–189), St Petersburg: Izdatel'stvo Politekhnicheskogo universiteta (in Russian).

Le Pair, Ch. (1980). Switching between academic disciplines in universities in the Netherlands. *Scientometrics*, 2(3), 177–191.

Lowell, L. (1986). Hargens Migration patterns of U. S. Ph.D.s among disciplines and specialties. *Scientometrics*, 9(3–4), 145–164.

Mazurmovich, B.N. (1976). *Ivan Ivanovich Puzanov, 1885–1971* [Ivan Ivanovich Puzanov, 1885–1971], Moskva: Nauka, 88 p. (in Russian).

Mikulinskiy, S.R., Markova, L.A., & Starostin, B.A. (1973). *Al'fons Dekandol', 1806–1893* [Alphonse de Candolle, 1806–1893], Moskva: Nauka, 296 p. (in Russian).

Musabekov, Yu.S. (1965). *Marselen Bertlo, 1827–1907* [Marcellin Berthelot, 1827–1907], Moskva: Nauka, 232 p. (in Russian).

Netz N., Jaksztat S. (2017). Explaining Scientists' Plans for International Mobility from a Life Course Perspective. *Research in Higher Education*, vol. 58, 497–519.

Ocherk istorii kafedry zoologii i sravnitel'noy anatomii Imperatorskoy Voenno-meditsinskoy (byvshey Mediko-khirurgicheskoy) akademii (1808–1897) (1897) [Essay on the history of the Department of Zoology and Comparative Anatomy of the Imperial Military Medical Academy (former Medical and Surgical Academy) (1808–1897)], red. N. A. Kholodkovskiy, St Petersburg: Voen. tip., 33 p. (in Russian).

Pavlovskiy, E.N. (2012). Nikolai Aleksandrovich Kholodkovskiy (1858–1921) [Nikolai Aleksandrovich Kholodkovskii (1858–1921)]. *Russkiy ornitologicheskii zhurnal*, 21(Express Issue 754), 1015–1021 (in Russian).

Pettersson, H. (2016). *Research Cooperation, Learning Processes, and Trust among Plant Scientists: Fictive Kinship, Academic Mobility, and Scientists' Careers, Domesticity in the Modern Science*, D. L. Opitz et al. (eds), London: Palgrave Macmillan, 299 p.

Puzanov, I.I. (1948). Osnovopolozhniki russkoy zoogeografii (N. A. Severtsov, M. A. Menzibir, P. P. Sushkin) [The founders of Russian zoogeography (N. A. Severtsov, M. A. Menzibir, P. P. Sushkin)], In: Koshtoyants, Kh.S. (Ed.), *Trudy soveshchaniya po istorii estestvoznaniya 24–26 dekabrya 1946 g.* [Proceedings of the meeting on the history of natural science December 24–26, 1946], (pp. 289–298), Moskva, Leningrad: Izdatel'stvo AN SSSR (in Russian).

Puzanov, I.I. (1946). M. A. Menzibir kak zoogeograf [M. A. Menzibir as a zoogeographer], *Byulleten' moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. Otd. Biol.*, 51(1), 16–31 (in Russian).

Puzanov, I.I. (1936). Al'fred Uolles kak uchenyy i puteshestvennik [Alfred Wallace as a scientist and traveler]. In: Wallace A. R. *Tropical Nature*. (pp. 8–25), Moskva, Leningrad: Biomedgiz (in Russian).

Puzanov, I.I. (1955). Aleksandr Onufriyevich Kovalevskiy, ego zhizn' i znachenie v mirovoy nauke [Alexander Onufriyevich Kovalevsky, his life and importance in world science]. *Trudy Odesskogo Universiteta*, vol. 145, Series of biol. sciences, iss. 7, 5–19 (in Russian).

Puzanov, I.I. (1969). *Aleksandr Davydovich Nordman (1803–1866)* [Aleksandr Davydovich Nordman (1803–1866)], Moskva: Nauka, 83 p. (in Russian).

Puzanov, I.I. (1959). *Zhan-Batist Lamark* [Jean-Baptiste Lamarck]. Moskva: Uchpedgiz, 192 p. (in Russian).

Puzanov, I.I., Gol'd, T.M. (1965). *Vydayushchiysya naturalist I. K. Pachoskiy* [Outstanding naturalist I. K. Pachoskiy]. Moskva: Nauka, 86 p. (in Russian).

Rodnyy, A.N. (2013). Motivatsiya i predmetnost' v istorii nauki [Motivation and objectivity in the history of science]. *Problemy deyatel'nosti uchenogo i nauchnykh kolektivov: Mezhdunarodnyy ezhegodnik, vyp. XXIX: Materialy XXVII sessii Mezhdunarodnoy shkoly sotsiologii nauki i tekhniki* [Problems of the activity of a scientist and scientific collectives: International Yearbook, iss. XXIX: Materials of the XXVIII session of the International School of Sociology of Science and Technology] (pp. 32–54), St Petersburg: Izdatel'stvo Politekhnicheskogo universiteta (in Russian).

Rodnyy, A.N. (2016). Tematicheskiy analiz istoriko-nauchnykh issledovaniy kak odin iz podkhodov k izucheniyu motivatsii istorika nauki [Thematic analysis of historical and scientific research as one of the approaches to the study of the motivation of the historian of science]. In: Minina, E.V. (Ed.) *Istoriya nauki: Istochniki, pamyatniki, nasledie: vtorye chteniya po istoriografii i istochnikovedeniyu istorii nauki i tekhniki. Materialy nauchnoy konferentsii. Moskva, 19–20 oktyabrya 2016 g.* [History of Science: Sources, monuments, heritage: second readings on historiography and source study of the history of science and technology. Materials of the scientific conference, Moscow, October 19–20, 2016], (pp. 270–276), Moskva: Yanus-K (in Russian).

Rodnyy, A.N. (2017). Kognitivno-institutsional'naya i predmetno-distsiplinarnaya mobil'nost' rossiyskikh yestestvoispytateley v XVIII — pervoy polovine XIX v. [Cognitive-institutional and subject-disciplinary mobility of the Russian natural scientists in the XVIII — the first half of the XIX centuries]. *Sotsiologiya nauki i tekhnologii*, 8(1), 28–42 (in Russian).

Rodnyy, N.I., Solov'ev, Yu.I. (1969). *Vil'gel'm Ostval'd, 1853–1932* [Wilhelm Ostwald, 1853–1932], Moskva: Nauka, 76 p. (in Russian).

Scharnhorst, A. (2001). Constructing knowledge landscapes within the framework of geometrically oriented evolutionary theories. In: Matthies, M., Malchow, H., Kriz, J. (eds.), *Integrative Systems Approaches to Natural and Social Dynamics* (pp. 505–515), London: Springer.

Smirnov, O.V. (1981). *Nikolay Aleksandrovich Kholodkovskiy, 1858–1921* [Nikolai Alexandrovich Kholodkovskii], Moskva: Nauka, 127 p. (in Russian).

Sokolovskaya, Z.K. (1988). *400 biografii uchenykh: O serii "Nauchno-biograficheskaya literatura". 1959–1986: Bibliograficheskiy spravochnik* [400 biographies of scientists: On the series "Scientific Biographical Literature." 1959–1986: Bibliographical reference book], Moskva: Nauka, 510 p. (in Russian).

Starosel'skiy, P.I., Solovyev, Yu.I. (1969). *Nikolay Aleksandrovich Menshutkin, 1842–1907* [Nikolay Alexandrovich Menshutkin, 1842–1907], Moskva: Nauka, 295 p. (in Russian).

Stradyn', Ya.P., Solovyev, Yu.I. (1988). *Pavel Ivanovich (Paul') Val'den: 1863–1957* [Pavel Ivanovich (Paul) Walden], Moskva: Nauka, 287 p. (in Russian).

Urban, D. (1982). Mobility and the growth of science. *Social Studies of Science*, 12(3), 409–433.

Vlachy, Ja. (1981). Mobility in physics — a bibliography of occupational, geographic and field mobility of physicists. *Czechoslovak Journal of Physics*, 31(6), 669–674.

Wurtz, Ch.A. (1868). *Histoire des doctrines chimiques depuis Lavoisier jusqu'à nos jours*, Paris, 94 p.