

СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ В СССР

ТАТЬЯНА АНДРЕЕВНА КУРСАНОВА

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

В статье рассматривается социальная история молекулярной биологии в Советском Союзе в 1950-х — первой половине 1960-х гг., в период, когда эта новая дисциплина находилась в СССР в процессе становления. На основе изучения архивных материалов Института молекулярной биологии, фонда В. А. Энгельгардта в Архиве РАН, протоколов заседания Президиума АН СССР, воспоминаний современников, материалов постановлений по Академии наук Политбюро ЦК РКП(б) — ВКП(б) — ЦК КПСС рассмотрены влияние на этот процесс политико-экономической ситуации в СССР и особенности институционализации новой науки. Проанализированы факторы, которые стали причинами различий в историческом пути молекулярной биологии в СССР и на Западе. Отмечено, что главным среди них было длительное господство в советской биологии Т. Д. Лысенко и его идей, из-за чего резко уменьшилось количество исследователей, потенциально способных заниматься молекулярно-биологическими исследованиями, и возникли трудности для институционализации этих исследований. Последнее видно на примере сложной истории организации Института молекулярной биологии АН СССР, вынужденного первые годы своего существования именоваться Институтом радиационной и физико-химической биологии АН СССР, поскольку радиационные и физические исследования были свободны от лысенкоистской критики и могли служить прикрытием для молекулярно-биологических исследований. Отмечается, что преодоление последствий реакции в биологии и ее возрождение происходили при поддержке Академии наук в лице ее действительных членов А. Н. Несмеянова, Н. Н. Семенова, И. В. Курчатова, М. М. Шемякина, П. Л. Капицы, В. А. Энгельгардта.

Ключевые слова: история молекулярной биологии, Институт молекулярной биологии АН СССР, Институт радиационной и физико-химической биологии АН СССР, В. А. Энгельгардт, А. Н. Несмеянов, У. Уивер.

DOI: 10.31857/S020596060001806-8

SOCIOCULTURAL SPECIFICS OF THE FORMATION OF MOLECULAR BIOLOGY IN THE USSR

TATIANA ANDREEVNA KURSANOVA

*S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology,
Russian Academy of Sciences
Ul. Baltiyskaya, 14, Moscow, 125315, Russia
E-mail: kursanovata@mail.ru*

The paper reviews social history of molecular biology in the Soviet Union in the 1950s and the first half of the 1960s when this new discipline was in the making in this country. Based on the archive materials from the Institute of Molecular Biology, V. A. Engelhardt's fonds in the Archive of the Russian Academy of Sciences, minutes of the meetings of the Presidium of the USSR Academy of Sciences, recollections and memoirs of contemporaries, and materials of resolutions of Politburo of the Central Committee of RKP(b) / VKP(b) / KPSS (Communist Party of the USSR), concerned with the Academy of Sciences, the influence of political and economic situation in the USSR on this process is reviewed as well as particular features of the new science's institutionalization. The factors that caused the differences in the historical pathways of molecular biology in the USSR and in the West are analyzed. The factor that had the greatest impact was a longtime supremacy of T. D. Lysenko and his ideas in Soviet biology, which led to a sharp decrease in the number of researchers who could have potentially engaged in the studies on molecular biology and created difficulties for the institutionalization of these studies. The latter is illustrated by an example of the complicated history of the Institute of Molecular Biology of the USSR Academy of Sciences that in the first few years of its existence had to bear the name of the Institute of Radiation and Physicochemical Biology of the USSR Academy of Sciences as radiation and physical research was free from Lysenkoist criticisms and could serve as a cover for the studies on molecular biology. Overcoming the consequences of reaction in biology and the latter's revival occurred with the support of the Academy of Sciences in the person of its full members A. N. Nesmeyanov, N. N. Semenov, I. V. Kurchatov, M. M. Shemyakin, P. L. Kapitsa, and V. A. Engelhardt.

Keywords: history of molecular biology, Institute of Molecular Biology of the USSR Academy of Sciences, Institute of Radiation and Physicochemical Biology of the USSR Academy of Sciences, V. A. Engelhardt, A. N. Nesmeyanov, W. Weaver.

Молекулярная биология как наука, изучающая на молекулярном уровне физические и химические основы жизни, окончательно выделилась в самостоятельную ветвь исследований к середине 1950-х гг. К этому времени развитие биохимии, биофизики, генетики, цитологии, микробиологии и вирусологии привело к осознанию того факта, что именно на молекулярном уровне функционируют основные управляющие системы организма. Дальнейший прогресс этих наук зависел от установления биологических функций молекул, составляющих организм, выяснения их участия во взаимных превращениях и воспроизведении, в синтезе и распаде соединений в клетке, а также от изучения происходящего при этом обмена энергией и информацией. На стыке этих биологических дисциплин с химией и физикой и возникла новая наука.

Для успешного развития новых исследований необходимы талантливые кадры, использование новых методов исследования и современной техники, наличие научной периодики, в которой могли бы быть представлены результаты новаторских исследований. Все это возможно только при достаточном финансировании из государственных или частных источников и при отсутствии идеологического давления со стороны власти. Различное положение дел с финансированием и свободой творчества в СССР и на Западе стало причиной того, что и молекулярная биология развивались по-разному по разные стороны «железного занавеса» и достигла там разных результатов. Ход этого развития и его итоги и будут предметом данной статьи.

Становление молекулярной биологии на Западе

В становлении молекулярно-биологических исследований на Западе решающую роль сыграл частный Рокфеллеровский фонд, который поддерживал пионерские научные исследования не только в США, но и Европе¹. В 1932 г. директором его отдела естественных наук стал Уоррен Уивер (*Warren Weaver*), один из создателей теории информации и «отец машинного перевода». Он сумел убедить попечителей фонда в том, что фокус деятельности этой организации должен сместиться от поддержки физических наук, которая преобладала в деятельности фонда до начала 1930-х гг., к стимулированию и поддержке биологических направлений, развитию технической стороны биологических исследований и новых методов анализа, как это было ранее с физическими науками. При таком подходе идеальным объектом для вложения средств была бы область, уже достигшая определенного успеха, но с еще большим заделом на будущее, не слишком нуждающаяся, чтобы требовать больших средств, и в то же время не настолько процветающая, чтобы дополнительные вложения имели незначительный эффект, короче, выгодный товар с растущей стоимостью. Анализируя роль фонда в становлении молекулярной биологии, социолог и историк науки Р. Коулер справедливо отмечал, что инвестиции были бизнесом многих его попечителей и они знали толк в инвестиционной политике. Поскольку приложение новых физико-химических методов к проблемам биологии с большой долей вероятности должно было принести новые результаты, внимание попечителей фонда привлекли биохимия, клеточная физиология и генетика. Это были хорошо разработанные дисциплины, с четко очерченной проблематикой и методологией, значительными успехами, сложившейся материальной базой и штатом сотрудников, и, что особенно важно, разработка неисследованных проблем в рамках этих наук обещала быстрый прогресс, особенно при условии применения новых физико-химических методов. В клеточной физиологии это были работы по изучению окислительно-восстановительных процессов в клетке

¹ Поддержку фонда получали У. Астбери, У. Брэгг, Х. Кребс, Д. Хевеши, Л. Полинг, Дж. Бидл, Б. Эфрусси, Н. В. Тимофеев-Ресовский, А. Кун, А. Львов, О. Варбург и другие исследователи из Европы и Америки, многие из них впоследствии стали лауреатами Нобелевской премии.

и микроструктуры клетки, в генетике – исследования химии и физиологии мутаций, генной структуры и генной экспрессии².

В 1920-х – начале 1930-х гг. физики, в частности М. Дельбрюк, Н. Бор и др., уже предсказывали физикалистскую революцию в биологии. Яркой иллюстрацией тому служат семинары Бора, где собирались физики и биологи, обсуждая возможность взаимодействия. В 1932 г. Бор прочел речь «Свет и жизнь», о необходимости физических подходов к вопросам биологии³. Долгое время она не встречала понимания среди физиков и биологов. Только Н. В. Тимофеев-Ресовский, подготовленный к выраженным в ней идеям благодаря общению с Н. К. Кольцовым, стремившимся развивать физико-химические подходы в биологии, отнесся к ней с вниманием. Профессиональные биологи знали, что использование химических и физических методов неоднократно провозглашалось идеалом для биологии, но они также хорошо осознавали трудности воплощения этого идеала на практике. Однако Уивер не имел биологического образования и представлял биологию не как устоявшийся круг дисциплин, а, скорее, как ряд крупных проблем, которые надо решать с разнообразных позиций. В его понимании эти дисциплины лишь представляли возможности для избирательного положения математических, физических и химических методов и подходов к биологическим проблемам. Его критерием отбора была не принадлежность проекта к той или иной дисциплине, а соответствие его плану. Такая «позиция чужого» способствовала формированию междисциплинарной программы⁴, цель которой была в применении физических наук к биологии и которая должна была стать вкладом отдела естественных наук в общую деятельность фонда.

В результате этих усилий к концу 1930-х гг. сформировалось новое поколение исследователей-биологов, многие из которых прошли через программы фонда. Эти новые ученые усвоили более широкие представления о своей дисциплине, они знали, как использовать изотопы и центрифуги и применяли знание органической химии для объяснения физиологических процессов.

В 1938 г. при подготовке секции по естественным наукам годовичного собрания Рокфеллеровского фонда Уивер впервые использовал термин «молекулярная биология», отметив, что

среди исследований, которым фонд оказывает поддержку, есть и исследования в совсем новой области, которая может быть названа «молекулярной биологией», в которой для исследования механизмов биологических процессов применялась точная техника⁵.

В научной литературе часто встречается утверждение, что этот термин был предложен британским физиком У. Астбери (1898–1971) в контексте исследований, касавшихся выяснения зависимостей между молекулярной структурой

² Коулер Р. Менеджмент науки в Рокфеллеровском фонде: Уоррен Уивер и программа фонда по молекулярной биологии // ВИЕТ. 1996. № 2. С. 48–85.

³ Бор Н. Свет и жизнь // Избранные научные труды в 2-х т. М.: Наука. 1971. Т. 2. С. 111–120.

⁴ Коулер. Менеджмент науки... С. 57.

⁵ Weaver, W. Molecular Biology. The Origin of the Term // Science. 1970. No. 170. Iss. 3958. P. 581–582.

и физическими и биологическими свойствами фибриллярных белков, таких как коллаген, фибрин крови, миозин мышц⁶. Он был использован в его статье 1946 г. «Прогресс рентгеноструктурного анализа органических и фибриллярных соединений»⁷. Приоритет Астбери признают многие ученые, в том числе В. А. Энгельгардт, непосредственно участвовавшие в создании этой науки⁸. Однако сам Астбери в 1950 г. отмечал: «Мне приятно, что сейчас термин “молекулярная биология” уже довольно широко употребляется, хотя маловероятно, что я первым предложил его»⁹. Работы Астбери велись в Кембридже в лаборатории, которую сокращенно называли «Лаборатория молекулярной биологии». Там работали, в частности, У. Л. Брэгг, Дж. Д. Бернал, Дж. К. Кендрю, Дж. Д. Уотсон. Мнение о приоритете Уивера стало особенно популярным в контексте проблематики менеджмента и финансирования науки. Однако примечательно, что Бернал, один из гениальных сотрудников этой лаборатории, авторство интересующего нас термина приписывал все же Астбери¹⁰.

Особенно заметный вклад в становление молекулярной биологии внесли работы Кавендишской лаборатории, вернее, физического факультета Кембриджского университета. Именно Брэгг, лауреат Нобелевской премии по физике (1915), будучи директором Кавендишской лаборатории, утвердил использование в кристаллографии рентгеноструктурного анализа для выяснения структуры биологических молекул и сформировал группу, применившую методы физики для решения биологических проблем. Кульминацией этих исследований стало открытие двойной спирали молекулы ДНК Дж. Уотсоном и Ф. Криком. Впоследствии эта группа стала основой кембриджской Лаборатории молекулярной биологии, функционирующей под эгидой Совета по медицинским исследованиям.

Именно 1950-е гг. по праву можно назвать временем формирования молекулярной биологии. Из сделанных тогда в этой новой области открытий назовем некоторые, лежащие в основе всех последующих молекулярно-биологических исследований. Правила Э. Чаргаффа устанавливали количественные соотношения нуклеотидов в ДНК (1951). Крик, Уотсон и М. Уилкинс открыли структуру ДНК (Нобелевская премия 1962 г. по физиологии и медицине за открытия, касающиеся молекулярной структуры нуклеиновых кислот и их роли в передаче информации в живых организмах). С начала 1950-х гг. Ф. Жакоб, Ж. Моно и А. Львов в Пастеровском институте начинают работы, которые привели их к открытию механизма генетического контроля синтеза ферментов и вирусов (Нобелевская премия, 1965 г.). Л. Полинг устанавливает природу химической связи в пространственной структуре белка (Нобелевская премия, 1954 г.),

⁶ Ванюшин Б. Ф. Молекулярная биология // История биологии с начала XX века и до наших дней / Ред. Л. Я. Бляхер. М.: Наука, 1975. С. 450.

⁷ Astbury, W. T. Progress of X-Ray Analysis of Organic and Fibre Structures // Nature. 1946. Vol. 157. No. 3979. P. 121.

⁸ Энгельгардт В. А. Молекулярная биология // Большая советская энциклопедия. М.: Советская энциклопедия, 1974. Т. 16. С. 451.

⁹ Astbury, W. T. Adventures in Molecular Biology. London: Thomas Springfield, 1952. P. 3.

¹⁰ Ванюшин. Молекулярная биология... С. 450.

М. Перутц и Дж. Кендрю – пространственное строение и механизм действия молекулы гемоглобина (Нобелевская премия, 1962 г.), Ф. Сенгер – строение инсулина (1952). Эти и некоторые другие исследования стали фундаментом молекулярной биологии. Задачей новой науки было изучение проявлений жизнедеятельности в предельно простых условиях, на объектах, максимально приближающихся к молекулярному уровню или находящихся на нем. Областью интересов молекулярной биологии стали физика, химия и биология макромолекул биополимеров, белков, нуклеиновых кислот. Ее отличие от биохимии – трехмерность и изменение объекта исследований. До 1940-х гг. была донуклеиновая эпоха, белок был главным действующим агентом для биологов. С середины 1940-х гг. нуклеиновые кислоты заняли свое место на авансцене жизни. А через десять лет с расшифровкой генетического кода молекулярная биология заявила о себе как о самостоятельной научной дисциплине¹¹. В 1953 г. возник научный журнал «Джорнал оф молекьюлар байолоджи» (*Journal of Molecular Biology*). Его возглавил Кендрю, сферой научных интересов которого было исследование структуры глобулярных белков¹².

Экспериментальная биология в СССР к началу 1950-х гг.

В СССР в биологических исследованиях складывалась несколько иная картина. Августовская сессия ВАСХНИЛ 1948 г. оказала негативное влияние на многие области науки. Были прекращены или ушли в подполье исследования в области генетики. Лидеры этих исследований были либо репрессированы, либо вынуждены оставить преподавание, а иногда и возможность заниматься наукой. Международные научные контакты были заморожены. Зарубежные журналы длительное время не выписывались. Лысенко являлся руководителем основного генетического центра страны – Института генетики АН СССР (до 1965 г.). На биологическом факультете МГУ, одном из главных образовательных центров страны в области биологии, декан факультета С. Д. Юдинцев, противостоявший учению Лысенко, был освобожден от своих обязанностей постановлением Политбюро ЦК ВКП(б) № 365 от 9 августа 1948 г. как проводивший активную борьбу против мичуринского учения¹³. Его место на два года (1948–1950) занял идеолог лысенкоизма И. И. Презент, которого в 1950 г. сменил ученик Мичурина селекционер С. И. Исаев. На кафедре генетики МГУ прошли массовые увольнения, сама эта кафедра была объединена с кафедрой дарвинизма (1948). Таким образом, подготовка молодых специалистов-генетиков была прекращена, а многие специалисты в этой области остались без работы.

Вместе с тем советским ученым принадлежит ряд оригинальных открытий, лежащих в основе молекулярной биологии. Назовем работы Г. А. Над-

¹¹ Энгельгардт. Молекулярная биология... С. 451.

¹² Аналогичный русскоязычный журнал под названием «Молекулярная биология» был основан в СССР Энгельгардтом в 1966 г.

¹³ См.: Белозеров О. П. Сергей Дмитриевич Юдинцев (1901–1960): материалы к биобиблиографии // ВИЕТ. 2010. № 4. С. 100–111.

сона по радиационному мутагенезу (1925), И. А. Раппопорта по химическому мутагенезу (1946), доказательство А. Н. Белозерским универсальности ДНК животных и растений (1935), изучение В. А. Энгельгардтом окислительного фосфорилирования в 1930-е гг., формулирование Н. В. Тимофеевым-Ресовским совместно с М. Дельбрюком биофизической модели структуры гена в 1930-е гг., открытие реакции переаминирования А. Е. Браунштейном и М. Г. Крицман (1937) и т. д. Нужно, однако, отметить, что к 1950 г. из-за вмешательства политики в биологию вклад отечественных ученых был минимален. Р. Олби в своей книге о предистории молекулярной биологии в главе «Физики в биологии: информационная школа» высказал предположение, что молекулярная биология обязана бóльшим, чем до настоящего времени признавалось, генетику Тимофееву-Ресовскому¹⁴. Хотя сам Тимофеев-Ресовский вместо «молекулярной биологии» предпочитал говорить о математико-физическом и теоретическом анализе элементарных биологических структур и процессов на молекулярном уровне.

Академик А. Н. Несмеянов, ректор МГУ (1948–1951) и президент АН СССР (1951–1961), будучи достаточно биологически образованным, понимал трагичность политической ошибки в отношении биологии. В его сознании имя Г. Менделя стояло рядом с именем Дж. Дальтона, он называл их творцами, «утвердившими атомизм в химии и генетике»¹⁵. Однако, по его собственному признанию, ему не могло прийти в голову, что господство Лысенко растянется на столь длительный срок. В отношении биологов его деятельность на высоких постах сводилась к тому, чтобы спасти и предупредить возможные выступления против них, за которыми неизбежно последовали бы новые жертвы. Несмеянов прекрасно понимал, что наиболее активные точки роста лежат на стыках наук и в стимулировании, в частности, взаимодействия биологии с другими естественными науками надо искать средство развития биологии и преодоления захлестнувших ее ложных идей¹⁶. Именно в период президентства Несмеянова создаются новые институты и научные центры в Москве, Сибири, Пущине, в основе деятельности которых лежит междисциплинарность.

Смерть Сталина в 1953 г. положила начало пересмотру дел жертв политических репрессий и их частичной реабилитации, которая после доклада Н. С. Хрущева «О культе личности и его последствиях» на закрытом заседании XX съезда КПСС 25 февраля 1956 г. приняла массовый характер. Президиум АН СССР получил возможность обращаться в Генеральную прокуратуру с просьбой о пересмотре дел. Стали налаживаться научные связи с мировой наукой, российские исследователи начали участвовать в международных конференциях, принимать их в СССР, посещать иностранные лаборатории. Библиотеки начали пополняться иностранной литературой. Многие отстраненные от исследовательской работы ученые возвращались в науку. 11 октября 1955 г. в Президиум ЦК КПСС было направлено письмо с критикой деятельности Лы-

¹⁴ Olby, R. Path to the Double Helix. London and Basingstoke: Macmillan, 1974. P. 247.

¹⁵ Несмеянов А. Н. На качелях XX века. М.: Наука, 1999. С. 136.

¹⁶ Там же. С. 151.

сенко¹⁷. 5 декабря 1955 г. академик П. Л. Капица обратился с письмом к Хрущеву с критикой состояния дел в советской биологии¹⁸.

Эти письма положили начало обращению ученых к власти с критикой Лысенко и поддержкой генетики. На общем собрании АН СССР 28 декабря 1956 г. прозвучали открытые выступления с оценкой кризиса в биологии. Несмеянов стоял на позиции, что в современном естествознании есть две области, на которых надо сосредоточить внимание. Это, с одной стороны, ядерная физика, которая ведет естествознание в целом, и, с другой, – те области биологии, которые изучают жизнь клетки на низших уровнях ее организации – цитология со всеми ее подразделами, генетика, биофизика, биохимия. Но именно биология должна стать ведущей наукой второй половины XX в. В дискуссии выступил академик И. Е. Тамм, отметивший, что

в биологии наступила «рубежная эпоха», поскольку значительной совокупностью коллективных работ биологов: генетиков, биохимиков и биофизиков, – к сожалению, целиком ведущихся за рубежом, обнаружена материальная основа носителя наследственности. Это открывает перспективы перед биологией в интерпретации открытий генетики. Есть институт генетики, но там генетикой не занимаются. С генетикой дела обстоят чрезвычайно скверно. Если мы не скажем, что то, чему была объявлена анафема, есть наука, и наша наука не будет этим заниматься, то положение отставания, которое мы сейчас имеем в биологии, будет закреплено надолго¹⁹.

Несмеянов на партийном собрании аппарата ЦК в декабре 1956 г. заявил об отрицательной роли сессии ВАСХНИЛ 1948 г. в развитии тех направлений биологической науки, которые определяли «пульс науки». Тем самым подвергалась критике хорошо известная роль Лысенко, поддерживаемого Хрущевым. Он подчеркивал важность свободных научных дискуссий, что звучало как упрек власти, устраивающей научные погромы под вывеской дискуссий. Фактически борьба с Лысенко являлась борьбой за новые методологические подходы в науке, развитие генетики, физико-химического и радиобиологического направлений биологических исследований.

¹⁷ 11 октября 1955 г. в Президиум ЦК КПСС было направлено «письмо трехсот» – письмо с критикой деятельности Лысенко, подписанное 297 учеными, среди которых были биологи (в том числе уцелевшие генетики), физики, математики, химики, геологи и т. д. Математики и физики, написавшие отдельное письмо, утверждали, что попытка академика А. Н. Колмогорова наладить правильное применение статистики в биологии была отвергнута академиком Т. Д. Лысенко. Н. С. Хрущев, по словам И. В. Курчатова, сильно негодовал и отзывался о письме как о «возмутительном». Сам Курчатов и президент АН СССР А. Н. Несмеянов с текстом письма были ознакомлены и полностью его одобрили, но не могли его подписать, так как были членами ЦК КПСС. Однако Курчатов поддержал мнения и выводы ученых в разговоре с Хрущевым.

Неприятие ученых и множество писем в руководящие органы в конце концов привели к отставке Лысенко с поста президента ВАСХНИЛ, однако в 1961–1962 гг. он был возвращен на этот пост по личной инициативе Хрущева.

¹⁸ Письмо ак. П. Л. Капицы Н. С. Хрущеву о состоянии дел в советской науке. 15 декабря 1955 г. // АН СССР в решениях Политбюро ЦК РКП(б) – ВКП(б) – ЦК КПСС, 1952–1958 / Сост. В. Ю. Афиани, В. Д. Есаков. М.: РОССПЭН, 2010. С. 362–364.

¹⁹ Несмеянов. На качелях XX века... С. 243.

Отдел биологических наук (ОБН) АН СССР в 1955 г. возглавил Энгельгардт, отстаивавший экспериментальные подходы в биологии и ее тесную связь с физикой. В этом он нашел поддержку президента Несмеянова, академиков-физиков Тамма и Н. Н. Семенова. Борьба за современную биологию происходила в разных формах и на разных уровнях, но всегда при непосредственном участии партийных органов. Позиция Несмеянова вызывала недовольство власти. При обсуждении вопроса об изменениях в составе ЦК КПСС в феврале 1956 г. было принято решение не включать его в состав ЦК. Это, а также критика недостатков в работе АН СССР, означало намерение руководства подыскать ему замену. Однако дабы не солидаризироваться с радикально настроенными вольнодумцами-физиками, упрекавшими Несмеянова в том, что ему не удалось добиться разрешения на создание Института генетики для Н. П. Дубинина, аппарат ЦК решил поддержать кандидатуру Несмеянова на новый срок в октябре 1956 г.²⁰

Защита Несмеяновым генетики стала все же в конце концов причиной его отставки. Хрущев выступил с критикой работы академии (он «придерживался точки зрения, чтобы часы ходили, их нужно чаще встряхивать»), упрекая, что вся академия занимается «мушками»²¹. Несмеянов встал и к ужасу присутствующих и молчаливых членов Политбюро заявил, что изучение плодовых мушек чрезвычайно важно для многих отраслей науки. Это было неслыханной дерзостью, за которой последовала отставка с поста президента АН СССР и назначение в 1961 г. на этот пост М. В. Келдыша.

Справедливости ради нужно отметить, что Хрущев прислушивался ко многим доводам Несмеянова, и развитие науки, совершенствование материально-технической базы, строительство институтов поддерживалось властью. С 1951 по 1956 г. число научных учреждений в академии выросло с 96 до 124, число членов академии – с 383 до 465, число научных работников – с 7 тыс. до примерно 15 тыс., число работников общего профиля, принимающих участие в работе академии, – с 32 тыс. до 56 тыс. Капиталовложения в академию выросли с 75 млн до 156 млн руб., ее бюджет – с 655 млн до 1127 млн руб., рабочие площади – с 300 тыс. до 470 тыс. кв. м, выпуск изданий – с 13 768 до 29 197 авторских листов в год²².

Таким образом, уход Лысенко с научной арены был отложен. Его демагогические идеи поддерживались властью, он по-прежнему оставался директором Института генетики (до 1965 г.) и президентом ВАСХНИЛ (до 1962 г.). Профессор Московского университета математик Алексей Андреевич Ляпунов, озабоченный тем, что его дочерям Елене и Наталье, студенткам биофака, преподавали вместо генетики так называемое учение Лысенко, в 1954 г. в собственной московской квартире организовал чтение лекций по генетике. Для этого он привлекал генетиков, которые после 1948 г. были вынуждены оставить преподавание и занятия наукой. Среди лекторов были выдающиеся «подпольные»

²⁰ АН СССР в решениях Политбюро... С. 16–17.

²¹ Несмеянов. На качелях XX века... С. 264.

²² Там же. С. 178 (по тексту Общего собрания АН СССР 28 декабря 1956 г.).

биологи тех лет М. М. Завадовский, Д. Д. Ромашов, Б. Л. Астауров, А. Р. Жебрак, Н. П. Дубинин, В. В. Сахаров, В. П. Эфроимсон, А. А. Малиновский. Здесь в декабре 1955 г. сделал свой первый доклад после приезда в Москву Тимофеев-Ресовский. На заседаниях этого кружка бывало по 60–70 человек, и он просуществовал до 1956 г.

Когда факультетские лысенковцы узнали о занятиях, они попытались исключить сестер Ляпуновых и других участников семинара из университета. Но благодаря твердой позиции ректора МГУ И. Г. Петровского из этого ничего не вышло²³.

В ряде случаев именно физики, занимавшие более независимую позицию, вернули ведущих генетиков в науку, предоставив им рабочее место в своих институтах. Семенов, узнав о работах Рапопорта от своего английского коллеги при получении Нобелевской премии в 1957 г., разыскал его, безработного после сессии 1948 г., и пригласил в свой Институт химической физики АН СССР возглавить вновь созданный отдел химической генетики²⁴. И. В. Курчатов, озабоченный проблемой возрождения и развития разрушенной в 1948 г. генетики, в 1959 г. взял Р. Б. Хесина в Институт атомной энергии. Группа Хесина превратилась в лабораторию молекулярных основ генетики, в которой Роман Бениаминович проработал до конца своих дней. А весь биологический отдел в недрах Института атомной энергии стал основой созданного в 1978 г. Института молекулярной генетики. 8 февраля 1956 г. П. Л. Капица приглашает Тамма и тогда опального Тимофеева-Ресовского²⁵ сделать доклад на семинаре в своем институте, «капичнике», о проблемах современной генетики. Семинар прошел при огромном стечении народа и стал первым после 1948 г. научным заседанием, посвященном проблемам генетики. Биофизика также послужила прикрытием для генетиков. Институт биофизики АН СССР в 1956 г. приютил лабораторию радиационной генетики Дубинина, вынужденного заниматься орнитологией после 1948 г. Отдел биофизики в Институте биологии УФ АН СССР в Свердловске принял Тимофеева-Ресовского²⁶.

Назначение в 1955 г. Энгельгардта академиком-секретарем ОБН стало судьбоносным для отечественной биологии и для ее встраивания в мировую науку. Научные труды Энгельгардта высоко ценились за рубежом, его авторитет был непоколебим. Он первый нашел путь от общей биохимии к биохимии макромолекул, который в 1950-е гг. привел к формированию молекулярной биологии. За исследования метаболизма органических фосфорных соединений и внутрикле-

²³ Киселев Л. Л. Четверть века под началом В. А. Энгельгардта // Воспоминания о В. А. Энгельгардте / Ред. А. А. Баев, М.: Наука, 1980. С. 62.

²⁴ Строева О. Г. Иосиф Абрамович Рапопорт, 1912–1990. М.: Наука, 2009. С. 6. За свои работы по сильным химическим мутагенам Рапопорт в 1962 г. был выдвинут Нобелевской комиссией на Нобелевскую премию. Он не получил ее из-за идеологической позиции руководства страны.

²⁵ Игорь Евгеньевич Тамм – физик, страстно увлекшийся генетикой, вел семинар по молекулярной биологии в курчатовском Институте атомной энергии, куда не могла дотянуться рука Лысенко.

²⁶ В начале 1950-х гг. ученого выдвинули на Нобелевскую премию за исследование мутаций, но советские власти не ответили на запрос Швеции, жив ли он.

точного энергетического метаболизма, включающего открытие дыхательного фосфорилирования (1930) и за изучение АТФ-активности сократительного белка миозина (1939) Энгельгардт был выдвинут на Нобелевскую премию 1957 г. Инициатором выдвижения стал академик А. Е. Браунштейн, чье письмо с отзывом о научной деятельности Энгельгардта для выдвижения его кандидатуры на Нобелевскую премию хранится в Архиве РАН ²⁷.

На фоне успехов биологии, в частности молекулярной, в зарубежных странах в 1950-е гг. в СССР была осознана необходимость создания научно-исследовательской структуры, объединяющей биологов и представителей точных наук. Используя свой научный и административный авторитет, Энгельгардт получил разрешение на создание института соответствующего профиля. Успеху предприятия способствовало то, что в 1950-е гг. физики, а точнее исследования, связанные с радиационной проблематикой, были в приоритете у власти как обеспечивающие научное первенство России и повышающие обороноспособность.

Создание Института молекулярной биологии АН СССР

26 апреля 1957 г. на заседании Президиума АН СССР был заслушан доклад Энгельгардта «Об организации Института радиационной и физико-химической биологии». Президиум признал необходимым резко усилить в АН СССР исследования в области радиобиологии, в частности радиационной генетики, и активизировать использование физико-химических методов при решении биологических проблем. Было принято постановление об организации в составе Отделения биологических наук Института радиационной и физико-химической биологии АН СССР ²⁸. Отделениям химических наук и физико-математических наук предписывалось участвовать наряду с ОБН в рассмотрении и утверждении планов и научных отчетов института. И. о. директора назначался Энгельгардт. При комплектовании штата новосозданного института стояла ясно очерченная цель: привлечь к участию в его работе, по возможности в равных пропорциях, представителей не только биологических, но и точных наук – химии и физики. В структуре института предусматривались девять отделов: физики, химии, радиобиологии, цито- и радиогенетики, биохимии, биофизики, научно-технический, виварий, экспериментально-полевой участок. Из Института биофизики новому учреждению были переданы лаборатории радиационной генетики, живых структур, радиобиологии, биофизики зрения ²⁹.

Впоследствии Энгельгардт так охарактеризовал первые шаги отечественной молекулярной биологии:

Не будет преувеличением сказать, что в тот период, о котором идет речь, конец 50-х гг., даже само название «молекулярная биология» не получило еще прав гражданства у нас, воспринималось настороженно, как нечто со-

²⁷ Архив РАН (АРАН). Ф. 1960. Оп. 1. Д. 197. Л. 1–5.

²⁸ Постановление № 370 от 26.04.57 // АРАН. Ф. 2. Оп. 6а. Д. 141. Л. 227.

²⁹ Там же. Л. 233.

вершенно чуждое. В этом сказывалось еще не изжитое наследие пережитых нашей биологической наукой трудных лет, а также элементы консерватизма. Мне уже приходилось упоминать, что даже в программе проходившего в 1961 г. в Москве Международного биохимического конгресса организаторами было признано нецелесообразным иметь секцию молекулярной биологии, это название было заменено другим, по-видимому, звучащим менее нежелательно. М. Б. к этому времени уже завоевала по праву принадлежавшее ей – одно из ведущих мест в системе естественных наук. Это отражено в отчете за 1961 г. крупнейшей международной научной организации – Международного совета научных союзов (МСНС). Там говорилось, что «мы имеем дело с головокружительными успехами науки в век физики элементарных частиц, изучения космоса и молекулярной биологии»³⁰.

Постановление не спешили выполнять. В тот момент еще не было ни здания, ни штата сотрудников, так что работа фактически началась в 1959 г. Событием, определившим судьбы развития молекулярной биологии в нашей стране, конечно, явилось постановление ЦК КПСС и Совмина СССР от 22 августа 1958 г. № 962–447 «О работах в области биологии и радиобиологии, связанных с проблемами атомной техники», принятое с целью развертывания фундаментальных исследований по проблемам молекулярной биологии³¹. Оно ознаменовало собою начало новой эпохи в развитии этого направления в Советском Союзе.

Далее обратимся к воспоминаниям академика Ю. А. Овчинникова, тогда еще совсем молодого исследователя, очевидца беседы Несмеянова, М. М. Шемякина и Энгельгардта³². Несмеянов предложил включить в готовящееся в 1958 г. постановление по развитию химии организацию биологического центра, назвав его для конспирации так, чтобы это было связано с химией, например, употребив выражение «физико-химическая биология»³³. И в практически готовый проект по химии записали организацию двух институтов, замаскировав их таким образом, чтобы нежелательной тематики не было видно. Это были Институт радиационной и физико-химической биологии и Институт химии природных соединений. Они попали совершенно незаконно в постановление по химии, и этого никто не заметил; постановление вышло, практически всеми было визировано и подписано. Конечно, Энгельгардт хотел назвать свой институт Институтом молекулярной биологии, но это было опасно, и поэтому появился Институт радиационной и физико-химической биологии. Как выражался Несмея-

³⁰ АРАН. Ф. 1960. Оп. 1. Д. 71. Л. 2.

³¹ Ермолаев А. И. Этапы становления молекулярной генетики в СССР // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития: материалы VII Международной научно-практической конференции (Чебоксары, 24 сентября 2017 г.) / Ред. О. Н. Широков и др. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. С. 12–20.

³² Овчинников Ю. А. Несколько слов об Энгельгардте // Воспоминания о В. А. Энгельгардте... С. 104–108.

³³ В 1956 г. А. Н. Несмеянов, выполняя решение о расширении площади институтов Академии наук, выбрал для строительства академгородка Пушкино-на-Оке. При более близком расположении институты, по его мнению, будут ориентироваться на Москву как на жилую базу, и создадутся неудобства ежедневных неблизких путешествий на «службу» и обратно. Эту возможность, как он полагал, нужно предотвратить (Несмеянов. На качелях XX века... С. 166).

нов: «Это наш маленький биологический заговор»³⁴. Это было сделано вовремя, потому что, как мы видели, вскоре Несмеянову пришлось уйти с поста президента, и не по собственной воле.

Для Института горного дела АН СССР, имевшего огромный научный авторитет и оказывавшего существенную помощь предприятиям горной промышленности, в 1955 г. на ул. Вавилова, д. 32 было построено новое здание, «перл Жолтовского», по словам Шемякина. Однако работать в здании, на фасаде которого были выбиты слова «Институт горного дела Академии наук СССР» и барельефы выдающихся ученых-горняков, сотрудникам института не довелось. Ибо достаточно было одного восклицания Хрущева: «Не много ли двух горных институтов для Воробьевых гор» (хотя один из них – Московский горный институт – учебный, а другой – ИГД – исследовательский), как Институт горного дела АН СССР в соответствии с постановлением Совета Министров СССР был объединен с отраслевым Всесоюзным научно-исследовательским угольным институтом и переведен в г. Люберцы Московской области³⁵. Преклонный возраст директора ИГД академика А. А. Скочинского (ему было уже около 85 лет), а главное, плохое здоровье не позволили ему пойти на прием к Хрущеву, чтобы сохранить свой институт в системе Академии наук. Освобождающееся помещение планировали отдать Институту микробиологии, Институту биохимии, Физиологической лаборатории, Лаборатории гельминтологии и Институту биофизики, до его переезда в Пущино³⁶.

Несмеянов предложил: «Знаете что, вам придется занять это здание. Когда здание будет освобождено, вам придется въехать в него немедленно!»³⁷ Овчинников вспоминает, что они фактически оккупировали эту территорию:

Многие из сотрудников обоих институтов были участниками этой ночной оккупации. Ночью сотрудники предполагаемых институтов – половина молекулярных биологов и половина биооргаников – со стульями в руках оккупировали все здание, сорвали замки, там где они были, поставили в комнате стулья, чтобы обозначить въезд в помещение [...] Был кинут жребий и определено, кому левая сторона, кому правая. Энгельгардту почему-то хотелось левую сторону. Он ее и получил. Так началась история двух институтов, представляющих новое направление в отечественной биологии³⁸.

В сравнительно короткие сроки, 6–8 месяцев, на совершенно пустом месте был организован институт, сформирован коллектив и создана материальная база. Энгельгардт в апреле 1959 г. был назначен директором Института радиационной и физико-химической биологии АН СССР с последующим утверждением в этой должности общим собранием АН СССР³⁹.

³⁴ Овчинников. Несколько слов об Энгельгардте... С. 106.

³⁵ Трубецкой А. Н. Выдающийся ученый и педагог. К 125-летию со дня рождения ак. А. А. Скочинского // Вестник РАН. 1999. Т. 69. № 7. С. 627–639.

³⁶ АРАН. Ф. 2 Оп. 6а. Д. 141. Л. 227.

³⁷ Овчинников. Несколько слов об Энгельгардте... С. 107.

³⁸ Там же.

³⁹ 19.04.57 – 26.04.57. Протоколы заседаний Президиума АН СССР. Постановление № 370 от 26.04.57 // АРАН. Ф. 2 Оп. 6а. Д. 141. Л. 227.

В 1960 г. институт еще находился в стадии своего формирования и некоторые исследования приходилось проводить на других базах. Институт горного дела также не освободил полностью свои помещения. Приходилось пользоваться помощью Института биофизики.

Учитывая, что название Института радиационной и физико-химической биологии АН СССР не отвечало в надлежащей мере характеру поставленных перед ним задач по изучению основных явлений жизнедеятельности в условиях физического и химического эксперимента на молекулярном уровне, Президиум Академии наук 18 июня 1965 г. постановил изменить его на «Институт молекулярной биологии АН СССР»⁴⁰. Кроме всего прочего, Энгельгардт избавился от докучавшей ему обязанности заниматься изучением действия радия на живые клетки, хотя изначально радиобиологическая тематика была условием существования института.

Состояние исследований по молекулярной биологии в России к 1965 г.

К 1965 г. Институт молекулярной биологии АН СССР работал в полную силу и его принадлежность к соответствующей области знания уже не нужно было скрывать. Однако в целом положение молекулярной биологии в СССР было далеким от идеального. В Архиве РАН сохранилась «Записка по биологии», подготовленная Энгельгардтом для проекта постановления Президиума АН СССР «О состоянии науки в СССР и зарубежных странах по тематике “Биология и ее химические и физические основы”»⁴¹. Вначале 22 января 1965 г. она была обсуждена на бюро Отделения биохимии, биофизики и химии природных соединений, а затем вынесена на рассмотрение Президиума АН СССР.

В записке Энгельгардт отметил три условия, определивших взрывообразное развитие молекулярной биологии: 1) переключение на изучение предельно упрощенных систем и объектов; 2) включение физиков и химиков в разработку биологических проблем; 3) коренное изменение методических подходов и аппаратурной оснащенности. По его мнению, зарубежные страны правильно оценили значение и перспективы развития молекулярной биологии. Результатом этого явилось создание на протяжении последнего пятилетия крупных специализированных центров в этой области. Создан большой институт в Кембридже на базе прежней Кавендишской лаборатории; в США – центры в Массачусетском технологическом институте, Гарвардском университете и Национальном институте здравоохранения, Институт молекулярной биологии в Калифорнийском университете, многие десятки лабораторий Рокфеллеровского института и лаборатории в различных университетах. На работы по молекулярной биологии переключились ведущие институты и лаборатории Швеции, Дании, Франции. В Италии был создан Международный институт молекулярной биологии и генетики, в ФРГ – несколько институтов Общества Макса Планка, есть институт молекулярной биологии в Японии. Созданы специализированные журналы по

⁴⁰ Постановление от 18.06.65. л. 40 (пост. 328) // АРАН. Ф. 2. Оп. 6а. Д. 224. Л. 40.

⁴¹ АРАН. Ф. 1960. Оп. 1. Д. 267. Л. 61.

молекулярной биологии, а в изданиях более общего характера (например, «Трудах Национальной академии наук США») работы в этой области составляют 70–80 % от всех статей биологического профиля. В записке состояние работ по молекулярной биологии в СССР оценивается как весьма неблагоприятное, хотя количество организаций, где ведутся соответствующие исследования, удовлетворительно, но по объемам ведущихся исследований, их темпам дело должно считаться неблагоприятным. СССР далеко отстает даже от таких европейских стран, как Франция или Италия, а с размахом работ в США вообще трудно проводить сравнение: тут различия на порядок или даже два. Неоспоримым остается тот факт, что в осуществлении решающих эпохальных достижений вклад советских ученых остается исчезающе малым.

О том, что это обусловлено не отсутствием одаренных исследователей, говорит, по мнению Энгельгардта, факт выполнения ряда серьезных исследований, стоящих на вполне современном уровне. Но вся материальная сторона, определяющая собою потенциальную продуктивность исследований, такова, что обеспечивает только минимальные результаты. Количество квалифицированных кадров невелико, оснащение исследовательской работы материалами, техническим персоналом, мастерскими и рабочими площадями можно оценить как отвечающее уровню США примерно 5–10-летней давности. А при современных темпах прогресса это огромный разрыв, ранее соответствовавший бы отставанию на многие десятилетия. Особенно остро ощущается отставание на таком участке научного фронта, как молекулярная генетика. Предшествовавший период почти двадцатилетнего подавления генетических исследований имел своим следствием сокращение до минимума численности генетических кадров, затормозил подготовку молодого поколения исследователей⁴².

Энгельгардт советует обратить внимание на: 1) подготовку кадров, нуждающуюся в коренном пересмотре учебных программ от школьных до университетских, и выпуск современных учебников; 2) выделение валюты для приобретения современного оборудования; 3) расширение площадей соответствующих научных учреждений; 4) надлежащее финансирование текущей работы; 5) участие в международном научном сотрудничестве в области молекулярной биологии.

Чем же было вызвано появление этой записки? В конце 1964 г. был снят Хрущев. Отношение к биологии меняется. Лысенко утрачивает влияние. Власть осознает, что в соревновании двух систем отечественная биология находится отнюдь не на первом месте. Президент США Дж. Кеннеди придавал огромное значение науке и ее роли в жизни общества, его сильно беспокоили успехи СССР в космосе. При этом Кеннеди язвительно сказал, что благодаря Лысенко американская биология на несколько десятилетий опередила советскую:

Характерной иллюстрацией значения, придаваемого работе в данной области, может служить одно из высказываний покойного президента США Кеннеди. Там говорилось, что в научном соревновании США и СССР в отношении изучения космоса СССР имеет явное преимущество, в области атомной

⁴² Там же. Л. 54–60.

энергии имеется более или менее равенство уровней, и значительное преобладание США существует в отношении молекулярной биологии. Указывается, что это опережение необходимо не только сохранять, но и усиливать⁴³.

Ввиду этого с 1965 г. началось усиленное финансирование исследований по молекулярной биологии. Большую роль в организации исследований в масштабах страны сыграл созданный в начале 1960-х гг. при Институте молекулярной биологии Проблемный совет по молекулярной биологии. Он помогал наладить работу новых исследовательских центров. Пользу принесло появление крупных обобщающих трудов М. В. Волькенштейна и С. Е. Бреслера⁴⁴, давших широкую картину задач и состояния молекулярной биологии. Немногим позднее Советом Министров СССР и ЦК КПСС были приняты три постановления о развитии молекулярно-биологических исследований, а именно: «О мерах по ускорению развития молекулярной биологии и молекулярной генетики и использования их достижений в народном хозяйстве и промышленности» (19 апреля 1974 г., № 304), «О дальнейшем развитии физико-химической биологии и биотехнологии» (24 июля 1981 г., № 662) и «О дальнейшем развитии новых направлений в биологии и биотехнологии» (26 августа 1985 г., № 807). В подготовке постановлений принимал участие А. А. Баев, который отмечал в 1998 г., что

постановления принесли значительные материальные средства новым направлениям биологии и имели большое влияние на их развитие в нашей стране, заметное даже теперь, в такое трудное время. Все эти постановления свидетельствовали, что правительство СССР и ЦК КПСС без оговорок и ограничений поддерживали новые течения биологической науки⁴⁵.

References

- Astbury, W. (1946) Progress of X-Ray Analysis of Organic and Fibre Structures, *Nature*, vol. 157, no. 3979, p. 121.
- Astbury, W. (1952) *Adventures in Molecular Biology*. London: Thomas Springfield.
- Belozеров, О. Р. (2010) Sergei Dmitrievich Iudintsev (1901–1960): materialy k biobibliografii [Sergei Dmitrievich Yudintsev (1901–1960): Biographical Materials], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, no. 4, pp. 100–111.
- Bor, N. (Bohr, N.) (1971) Svet i zhizn' [Light and Life], in: Bor, N. *Izbrannyye nauchnye trudy v 2-kh t. [Selected Scientific Works in 2 vols.]*. Moskva: Nauka, vol. 2, pp. 111–120.
- Bresler, S. (1963) *Vvedenie v molekuliarnuiu biologiiu [Introduction to Molecular Biology]*. Moskva: Izdatel'stvo AN SSSR.
- Engelgardt, V. (1974) Molekuliarnaya biologiya [Molecular Biology], in: *Bolshaia sovetskaia entsiklopediia [Great Soviet Encyclopedia]*. Moskva: Izdatel'stvo Bolshaia sovetskaia entsiklopediia, vol. 16, pp. 450–454.

⁴³ Там же. Л. 57.

⁴⁴ Волькенштейн М. В. Молекулы и жизнь. Введение в молекулярную биофизику. М.: Наука, 1965; Бреслер С. Е. Введение в молекулярную биологию. М.: Изд-во АН СССР, 1963. Монография была трижды переиздана и переведена на английский, польский, чешский языки.

⁴⁵ Академик Александр Александрович Баев. Очерки. Переписка. Воспоминания / Отв. ред. А. Д. Мирзабеков, сост. А. А. Баев и др. М.: Наука, 1997. С. 30.

- Ermolaev, A. I. (2017) Etapy stanovleniia molekuliarnoi genetiki v SSSR [Stages of the Making of Molecular Genetics in the USSR], in: Shirokov, O. N. (ed.) *Nauka, obrazovanie, obshchestvo: tendentsii i perspektivi razvitiia* [Science, Education, Society: Development Trends and Prospects]. Cheboksary: Interaktiv plus, pp. 12–20.
- Kiselev, L. L. (1980) Chetvert' veka pod nachalom Engeldardta [A Quarter Century with Engelhardt], in: Baev, A. A. (ed.) *Vospominaniia o V. A. Engeldardte* [Recollections about V. A. Engelhardt]. Moskva: Nauka, pp. 59–74.
- Kouler, R. (Kohler, R.) (1996) Menedzhment nauki v Rokfellerovskom fonde. Uorren Uiver i programma fonda po molekuliarnoi biologii [Warren Weaver and the Rockefeller Foundation Program in Molecular Biology: A Case Study in the Management of Science], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, no. 2, pp. 48–85.
- Nesmeianov, A. N. (1999) *Na kacheliakh XX veka* [On the Swing of the 20th Century]. Moskva: Nauka.
- Olby, R. (1974) *Path to the Double Helix*. London and Basingstoke: Macmillan.
- Ovchinnikov, Iu. A. (1980) Neskol'ko slov ob Engeldardte [A Few Words about Engelhardt], in: Baev, A. A. (ed.) *Vospominaniia o V. A. Engeldardte* [Recollections about V. A. Engelhardt]. Moskva: Nauka, pp. 104–108.
- Pis'mo akademika P. L. Kapitsy N. S. Khrushchevu o sostoianii del v sovetskoi nauke. 15 dekabria 1955 g. [Academician P. L. Kapitsa's Letter to N. S. Khrushchev about the State of Affairs in the Soviet Science. December 15, 1955] (2010), in: Afiani, V. Iu. (ed.) *AN SSSR v resheniiakh Politburo TsK RKP(b) – VKP(b) – TsK KPSS 1952–1958* [The USSR Academy of Sciences in the Resolutions of the Politburo of the Central Committee of the Communist Party, 1952–1958]. Moskva: ROSSPEN, pp. 362–364.
- Stroeva, O. G. (2009) *Iosif Abramovich Rapoport, 1912–1990* [Iosif Abramovich Rapoport, 1912–1990]. Moskva: Nauka.
- Trubetskoi, A. N. (1999) Vydaiushchiisia uchenyi i pedagog. K 125-letiiu so dnia rozhdeniia ak. A. A. Skochinskogo [An Outstanding Scientist and Teacher. Towards the 125th Anniversary of Birth of Academician A. A. Skochinskii], *Vestnik RAN*, vol. 69, no. 7, pp. 627–639.
- Vaniushin, B. F. (1975) Molekuliarnaia biologiiia [Molecular Biology], in: Bliakher, L. Ia. (ed.) *Istoriia biologii s nachala XX veka do nashikh dnei* [The History of Biology from the Early 20th Century to Present Day], Moskva: Nauka, pp. 449–473.
- Volkenshtein, M. V. (1965) *Molekuly i zhizn'. Vvedenie v molekuliarnuiu biofiziku* [Molecules and Life. An Introduction to Molecular Biophysics]. Moskva: Izdatel'stvo AN SSSR.
- Weaver, W. (1970) Molecular Biology. The Origin of the Term, *Science*, vol. 170, no. 3958, p. 5.