

Российская академия наук
Институт истории естествознания и техники
имени С. И. Вавилова

К ИССЛЕДОВАНИЮ ФЕНОМЕНА СОВЕТСКОЙ ФИЗИКИ 1950—1960-х гг.

Социокультурные
и междисциплинарные аспекты

ДОКУМЕНТЫ
ВОСПОМИНАНИЯ
ИССЛЕДОВАНИЯ

Составители и редакторы:

В. П. Визгин, А. В. Кессених и К. А. Томили

Издательство
Русской христианской гуманитарной академии
Санкт-Петербург
2014

ББК 22.3Г
К 44

Ответственные редакторы:
В. П. Визгин, А. В. Кессених, К. А. Томилин

*Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ),
проект 14-03-16011д*

К исследованию феномена советской физики 1950–
К 44 **1960-х гг. Социокультурные и междисциплинарные аспекты /**
Сост. и ред. В. П. Визгин, А. В. Кессених и К. А. Томилин. — СПб.:
РХГА. 2014. — 560 с.; с илл.

ISBN 978-5-88812-570-0

Настоящий сборник содержит хронику научных достижений, институционального развития и социальной истории научного сообщества отечественных физиков в 1949–1971 гг., обобщающую вводную статью и историко-научоведческий анализ кадрового спада в «постзолотые» годы советской физики (1970-е – 1980-е). Далее идут документы и воспоминания, касающиеся личного вклада в физику и участия в общественной жизни страны таких выдающихся физиков СССР, как президент АН СССР С. И. Вавилов и члены-корреспонденты АН С. А. Альтшулер и В. Д. Письменный. Существенная часть книги содержит развернутые очерки и исследования социальной истории и научных достижений некоторых ведущих коллективов и выдающихся исследователей (как физиков, так и их коллег других специальностей), работавших в 1950-е – 1960-е гг., непосредственно предшествовавшие им и в последующие годы в междисциплинарных областях (математическая физика, химическая физика, астрофизика, биофизика, создание ядерного оружия). Содержание сборника в известной мере (особенно в части хроники и вводной статьи) обобщает, объединяет и вместе с тем развивает и дополняет материалы выпусков «Научное сообщество физиков СССР. 1950–1960-е гг.» 2005 и 2007 гг., ставших уже библиографическими раритетами.

ББК 22.3Г

© Коллектив авторов, 2014

© В. П. Визгин, А. В. Кессених, К. А. Томилин,
составление, 2014

ISBN 978-5-88812-570-0

© Русская христианская гуманитарная академия, 2014

ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ БИОФИЗИКИ В СССР КАК ПУТЬ СПАСЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ (1950-е–1960-е гг.)

Н. В. Вдовиченко

ВВЕДЕНИЕ

Приступая к рассмотрению вопроса о том, какое влияние оказала физика в годы своего расцвета в СССР на состояние и развитие смежных областей, в частности биофизики, надо хотя бы в самых общих чертах представлять себе, что же определяет эту самую область и что с нею происходило в предшествующие времена, по крайней мере ближай-шие к рассматриваемым. При этом надо помнить, что влияние это не ограничивается чисто научным взаимодействием — социальный фактор играет, пожалуй, не меньшую, если не бóльшую роль.

В той обстановке, что сложилась в нашей стране после революции, наука вынуждена была непрерывно буквально бороться за жизнь — может, это и естественный процесс, но опыт других стран показывает, что не совсем естественный. До войны многие ученые были просто уничтожены, одни физически, другие — морально. И это касалось всех областей деятельности. Сразу после войны возобновились попытки уничтожить и самое науку. С биологией это почти удалось, а вот с физикой «коса нашла на камень», да и то только потому, что очень уж нужна была властям атомная бомба. Благодаря этой самой бомбе физикам удалось помочь и биологам. И это, пожалуй, главный результат их взаимодействия в послевоенные годы.

Поскольку нельзя объять необъятное, да и пространство ограничено, наилучшим вариантом может стать некая мозаика из общих положений, сжатой хроники и некоторых (конечно, далеко не всех) биографий, без которых история биофизики в России вообще не состоялась бы. Три такие части и составят содержание предлагаемого очерка.

I. ОБЩИЙ ВЗГЛЯД

Как отдельная область естествознания биофизика приняла более-менее отчетливые формы в первые десятилетия XX в. Хотя точно-го определения биофизики не существует до сих пор. Иногда это —

изучение живого «неживыми» методами (физическими, химическими, математическими), иногда — рассмотрение самого живого объекта как неживого (отказ от изучения его как целого, разложение на отдельные части вплоть до молекул и исследование их свойств и поведения самих по себе). Сегодня принято считать, что основная задача биофизики состоит в изучении *физических основ* строения и функционирования живых систем, что в основе жизнедеятельности всех известных нам биологических объектов лежат законы природы, присущие и остальной материи, например законы физики¹. Обобщенно можно сказать, что биофизика изучает особенности функционирования физических законов на биологическом уровне организации вещества. От современного биофизика требуется владение и физическими и биологическими методами, но даже более того — умение мыслить и «физически», и «биологически», т. е. умение владеть фундаментальными понятиями и логическими концептуальными схемами, характерными как для физики, так и для биологии. Особенно отчетливо такая точка зрения была сформулирована в 1940-е гг. в лекциях, а потом и в книге австрийского физика-теоретика Э. Шредингера «Что такое жизнь с точки зрения физики?»², хотя в ту пору еще не была общепринятой. Именно этот труд вдохновил многих физиков, математиков, химиков и даже биологов заняться фундаментальными проблемами биологии. Таким образом, как раз середина XX в. является переломным моментом в становлении и формировании биофизики как самостоятельной области науки.

Тем не менее в междисциплинарных исследованиях невозможно провести четкую грань даже между составляющими их началами, и чем они ближе, тем труднее. По этому поводу очень точно как-то высказался Г. М. Франк:

«Биофизика не имеет присущего только ей объекта или предмета исследования, как, например, микробиология (наука, изучающая микроорганизмы) или энтомология (раздел зоологии, изучающий насекомых). Эта наука, скорее, характерна только ей присущим физическим подходом к изучению широкого круга жизненных явлений... особенно тесна связь, скорее даже “взаимопрорастивание”, биофизики и биохимии. И если изображать графически взаимоотношения биохимии и биофизики, нельзя ни в коем случае рисовать черту раздела между ними. Это будут, ско-

¹ Этот вопрос подробно изложен в докладе директора ИТЭБ РАН чл.-корр. РАН Г. Р. Иваницкого на 2-м Съезде биофизиков России (М., 1998. «История биофизики». Разд. 4. Самоопределение) (см.: URL: http://www.biophys.msu.ru/conferences/99_bpil/10_OBZOR/20_hist.htm).

² Schrödinger E. What is Life? The Physical Aspect of the Living Cell.— Cambridge: The Univ. Press, 1945; Рус. пер.: Шредингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физики? М.: ГИИЛ, 1947.

рее, широкие кривые “распределения компетентности” с максимумами, сдвинутыми по отношению друг к другу»¹.

Биофизическое исследование начинается с физической постановки задач, которые относятся к живой природе, а это, в свою очередь, означает, что такие задачи формулируются, исходя из общих законов физики и атомно-молекулярного строения вещества. Однако еще в начале прошлого века все было совсем иначе. Такой науки, как биофизика, просто не было. Правда, биология уже не была чисто «наблюдательной» и уже разрабатывались отдельные математические, физические и биохимические подходы, и проводились довольно тонкие опыты, однако на пути к единому пониманию природных процессов, к тому, что потом стали называть теоретической биологией, делались еще только первые шаги.

Что представляла собой биофизика в России в первой половине XX в.

Биофизика в России в начале XX в. связана, в сущности, с двумя именами — Николая Константиновича Кольцова (1872–1940) и Петра Петровича Лазарева (1878–1942). Они создали первые институты и всю научно-организационную структуру биофизики. В первую очередь это относится к Кольцову.

Н. К. Кольцов, будучи по образованию зоологом, обладал необычайно широким кругозором и пониманием вещей в их органической связи между собой. Изучив последовательно цитологию, генетику, эволюционное учение, он перешел к физико-химическим исследованиям влияния различных ионов на физиологию. Его конечной целью было построение единой картины биологии — от механизма передачи информации потомству до проблем эволюции, включая все, что лежит между ними. Считая эксперимент самой существенной частью исследования, он создал первый в мире Институт экспериментальной биологии (учрежден в 1916, начал работать — в 1917), которым руководил в течение 22 лет, пока система, отнимая у него то одну, то другую лабораторию, арестовывая, отпуская и притесняя разными другими способами, не лишила его такой возможности. Институт долгое время оставался единственным не связанным с преподаванием биологическим исследовательским учреждением страны. Здесь Кольцов получил возможность «объединить ряд новейших течений современной экспериментальной биологии с тем,

¹ *Иваницкий Г. Р.* История биофизики. Разд. 3. Соседи (см.: URL: http://www.biophys.msu.ru/conferences/99_bpil/10_OBZOR/20_hist.htm).

чтобы изучать те или иные проблемы с разных точек зрения и по возможности разными методами»¹.

Н. К. Кольцов создавал свой институт так, как природа работает над созданием живого организма, «он, быть может, инстинктивно, но строго последовательно создавал серию механизмов защиты мыслящей индивидуальности от власти государства, толпы, денег»².

Принципы, которыми он руководствовался при создании института:

1) создание системы контроля, которая обеспечила бы высокий уровень научной продукции (в том числе обеспечение прозрачности для научной критики),

2) создание средств защиты отдельных сотрудников, отделений, института в целом, — то есть обеспечение частичной непрозрачности создаваемой системы для нежелательных внешних воздействий,

3) борьба за автономию науки и

4) поиск поддержки власти.

Он принадлежал к числу тех немногих ученых, которые считали, что один лишь рост числа научных учреждений, специалистов, финансирования не приведет к расцвету науки, что надо: не только расширять деятельность на переднем крае науки, но и создавать истинно научное сообщество. Этому способствовало бы интенсивное неформальное внутринаучное общение и, конечно, широкая и быстрая публикация результатов. Нужны были научные журналы — и он занимался их созданием. Он создал необыкновенно мощную креативную школу генетики. Все понимая о мире, в котором приходится жить и работать, заботясь о своих учениках и предвидя, что их ожидает, разослал всех на периферию, а одного из них — Н. В. Тимофеева-Ресовского — отправил даже в Германию, благо подвернулась такая возможность.

Н. К. Кольцов велик и организационными, и научными достижениями. В науке он первым разработал гипотезу молекулярного строения и матричной репродукции хромосом («наследственные молекулы»), предвосхитившую главные принципиальные положения современной молекулярной биологии и генетики (1928), предложив в общей форме идею молекулы-гена и матричный принцип ее дублирования. Пророческой оказалась и другая идея Кольцова: исходя из развиваемого им представления, что каждая сложная биологическая молекула возникает из подобной ей уже существующей молекулы, он предсказал,

¹ Бабков В. В. О принципах организации института Н. К. Кольцова (см.: URL: <http://vivovoco.astronnet.ru/VV/PAPERS/ECSE/KOLTZOV.HTM>). Преемником ИЭБ в наши дни является созданный в 1967 г. акад. Б. Л. Астауровым Институт биологии развития им. Н. К. Кольцова АН СССР, который продолжает некоторые линии исследований Кольцовского института.

² Там же.

что химики пойдут по пути создания новых молекул в растворах, содержащих необходимые составные части сложных молекул, путем внесения в них затравок готовых молекул той же структуры.

О П. П. Лазареве физикам рассказывать не надо — все знают, что именно его стараниями в 1919 г. в Москве был создан Институт физики и биофизики. Лазарев тогда был уже академиком и директором Института физических исследований¹. После революции на той же территории он создает Институт биологической физики при Наркомздраве РСФСР², в 1920 г. оба Института объединяются в один, который с 1927 г. стал называться Институтом физики и биофизики НКЗ. С первых лет существования Институт был прекрасно оборудован, что само по себе в годы разрухи было начтоящим подвигом. Но в марте 1931 г. его арестовали за «шпионаж»³, институт закрыли, сотрудников всех уволили, а вместо него создали какой-то непонятный химический «Институт специальных заданий», про который было известно только, что там куется какое-то чудесное оружие. Через три года и он исчез и в оставшуюся от него полную разруху въехал новый институт, ФИАН — физический отдел Ленинградского физико-математического института во главе с С. И. Вавиловым. Пока Лазарев находился в тюрьме, а потом отбывал срок в ссылке в Свердловске, его жена покончила с собой, институт исчез, и он вернулся в когда-то им же созданный Отдел биофизики Всесоюзного института экспериментальной медицины заведующим. В 1938 г. этот отдел был преобразован в специальную биофизическую лабораторию Академии наук. В 1941 г. она была эвакуирована в Алма-Ату,

¹ Разгром Московского университета в 1911 г. со всей остротой поставил на очередь вопрос о необходимости создания системы научно-исследовательских институтов без учебных функций. Выдающиеся русские ученые — П. Н. Лебедев, К. А. Тимирязев и др. выступили в печати с призывом к русскому обществу изыскать средства для создания таких институтов. В результате было учреждено «Московское общество научного института», имевшее целью создать ряд научно-исследовательских институтов, в первую очередь, физический институт для П. Н. Лебедева. К сожалению, Лебедев не дождался осуществления своей мечты. Но начатое дело продолжалось при активном участии П. П. Для постройки физического института было получено крупное пожертвование, и в 1915 г. институт начал строиться на участке, отведенном Московским городским общественным управлением на Мусской площади, рядом с новым зданием Университета имени Шаняевского. Ученый совет «Общества научного института» избрал директором будущего института П. П. (см.: *Шпольский Э. В. Петр Петрович Лазарев (1878–1942)* // УФН. 1945. Т. 27. Вып. 1. С. 8).

² 11 июля 1918 г. Совет Народных Комиссаров принял декрет «Об учреждении Народного комиссариата здравоохранения» — первого высшего государственного органа, объединившего под своим руководством все отрасли медико-санитарного дела страны.

³ Действительная же причина заключалась в том, что еще в 1929 г. он выступил против перебаллотировки коммунистов, проваленных на выборах в Академию.

где в начале 1942 г. Лазарев умер. После него лабораторию биофизики возглавил Г. М. Франк, и в конце концов в результате многочисленных трансформаций и непростых социальных взаимодействий в 1952 г. она превратилась в Институт биофизики, но теперь уже АН СССР, а не НКЗ.

Он обладал редким организаторским темпераментом, его влекли самые разные научные загадки и он с энтузиазмом брался за них, организовывал лаборатории, экспедиции, институты; очень много сил отдал созданию и редактированию разных научных журналов. Один УФН чего стоит — выходит с 1918 г. по сей день, являясь одним из, если не самым главным — физическим журналом. Он вообще из породы ученых, формировавших идеологию науки в целом, непрерывно создававших новые ее разделы и оставлявших их на дальнейшую разработку своим ученикам. Из школы П. П. Лазарева вышли С. И. Вавилов, Г. А. Гамбурцев, П. А. Ребиндер, В. В. Шулейкин, Б. В. Дерягин и многие другие. Под его руководством формировалось ядро будущего знаменитого ФИАНа.

Научные достижения Лазарева интересны, но не столь впечатляющи, как у Кольцова, не столь масштабны. Он был первым, кто установил правильную суточную периодичность релаксационного характера рецепторной системы человека (циркадные ритмы), изучая мимикрию у животных и растений, придумал простое решение, как регистрировать наличие любых объектов независимо от фона. Если одновременно картину отражения объекта и фона получить в трех длинах волн, то там, где спектры фона и объекта не перекрываются, объект на фоне легко будет обнаруживаться — чем дальше разнесены регистрируемые волны отражения по их длине, тем менее вероятна маскировка. Работы по фотохимии, по исследованию Курской магнитной аномалии — все это свидетельствует не столько о глубине, сколько о широте его взглядов.

И еще два имени, пришедшие в эпоху возрождения из того времени, — Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский (1900–1981) и Глеб Михайлович Франк (1904–1976). Конечно, все участники этого большого действия родились до войны и некоторые даже прошли через нее на полях сражений, но имена их принадлежат уже более позднему времени. А вот эти выделяются тем, что первый был не просто учеником Н.К. Кольцова, но именно он развил и наполнил фактическим содержанием основные положения учителя, и не только научные, но и человеческие и институциональные. В разделе «Биографии» этого очерка в целом описана его деятельность и судьба. Здесь же отметим только, что практически все крупное и в научном, и в организационном отношении в биофизике к началу войны в стране было сведено почти на нет.

Да что биофизика. Биофизика была лишь частью биологии, в то время весьма незначительной. Генетика — вот что раздражало и возмущало

больше всего. И полное уничтожение ее планировалось еще в 1930-е гг. В декабре 1936 г. была созвана специальная сессия ВАСХНИЛ для борьбы с «буржуазной генетикой». В защиту генетики выступили Н.И.Вавилов, А. С. Серебровский, Г. Дж. Меллер, Н. К. Кольцов, М. М. Завадовский, Г. Д. Карпеченко, Г. А. Левитский, Н. П. Дубинин. Против «буржуазной генетики» — Т. Д. Лысенко, Н. В. Цицин, И. И. Презент. Кольцов, не разделяя оптимизма Вавилова по поводу того, что «здание генетики осталось непоколебленным», обратился с письмом к президенту ВАСХНИЛ, где написал об ответственности всех ученых за состояние науки в стране. В ответ 4 марта 1939 г. Президиум АН СССР рассмотрел вопрос «Об усилении борьбы с имеющимися лженаучными извращениями» и создал комиссию для ознакомления с работой Института Кольцова. От Кольцова потребовали, чтобы он в «общепринятой форме» «дал разбор своих лжеучений». Но Кольцов не сделал этого, и его уволили с поста директора. После ареста Н. И. Вавилова в 1940 г. его таскали на допросы. Он не дал никаких показаний. Дело кончилось обширным инфарктом.

Что касается Г. М. Франка, то он являет собой редкий случай «везения» — он не был репрессирован, но после войны долго время тоже «отдувался» за близкое родство с философом С. Л. Франком, высланным из страны на «философском пароходе». Еще учась в Крымском университете у А. Г. Гурвича, открывшего митогенетическое излучение, и потом окончив у него же аспирантуру, он всю жизнь так или иначе изучал и само это излучение и действие других излучений на живые клетки и организмы. В результате организовывал или возглавлял биофизические лаборатории, отделы, институты. Поскольку занимался излучением и некоторое время работал в Ленинградском физико-техническом институте у А. Ф. Иоффе, естественным образом оказался участником атомного проекта, работая над проблемой защиты от радиации. После этого надолго стал невыездным. Тем не менее, именно он сформировал Институт биофизики МЗ СССР в 1948 г., обновленный Институт биологической физики АН СССР в 1956 г. и в значительной степени всю систему институтов Пушинского научного центра.

Всплеск научной активности после окончания войны

1. Что этому способствовало

а) Война окончена. Страна возвращается к нормальной жизни. Предприятия, институты, простые граждане, отправленные в эвакуацию, снова дома. Все полны энтузиазма и самых радужных надежд. Люди, уставшие воевать, в массе своей готовы к новым подвигам —

трудовым. И, казалось бы, для этого есть все основания и возможности. Теперь можно решать не военные, а те задачи, ради которых и идут в науку, задачи ради жизни. В мире происходит много интересного, и мы, победившие в этой страшной войне, теперь можем разделить со всем миром свои чаяния и надежды. Так устроен каждый нормальный человек. Но не все. После бомбежки американцами в августе 1945 г. японских городов Хиросимы и Нагасаки, мы приступаем к созданию атомного оружия. Значительная часть научного потенциала снова связана. Проходит полтора десятка лет — и бомбы во всех возможных вариантах готовы. Постепенно все больше кадров освобождается. Итак,

конец войны + реализация атомного проекта =
= высвобождение большой массы
квалифицированных кадров, особенно физиков и химиков.

б) В связи с созданием атомной бомбы возникла острая необходимость изучения влияния излучения на живой организм и радиационной защиты.

в) На Западе наука не стояла на месте, и в 1953 г. в Англии была открыта структура ДНК, мир вплотную приблизился к разгадке тайны жизни, и это стало мощным толчком для всесторонних междисциплинарных исследований.

г) К сожалению, одновременно активизировались силы, которые уничтожали науку до войны. В 1948 г. прошла знаменитая августовская сессия ВАХСНИЛ, которая фактически наложила запрет на занятия генетикой, в 1949 г. готовилось аналогичное совещание для расправы с физиками, была развернута борьба с космополитизмом, так называемая антирезонансная кампания в химии и т. п. Не было науки, которой не коснулась бы беда. О гуманитарных и говорить нечего. Пришлось собирать силы и на этом фронте. Трава, как известно, прорастает и сквозь асфальт. Смерть И. В. Сталина в 1953 г. и разоблачение «культы личности» в 1956 г. несколько изменили расстановку сил в обществе, но лишь частично. Только после снятия Н. С. Хрущева в 1964 г., а ним и Т. Д. Лысенко, удавка немного ослабла. Правда, до этого времени надо было еще дожить.

2. В тем активность проявлялась

а) Наступала эпоха междисциплинарных исследований. Как уже было сказано выше, для биофизики непосредственным толчком к развитию не только у нас, но и за границей, стало знакомство с книгой Э. Шредингера «Что такое жизнь?», вышедшей в 1945 г., и переведенной у нас в 1947. Она вдохновила физика Ф. Крика и биолога

Дж. Уотсона на исследование структуры ДНК, и они с успехом задачу решили в 1953 г. По всей вероятности, статья Уотсона и Крика о двойной спирали создала у многих людей, занимающихся физикой и математикой, впечатление, что в биологии одного усилия ума может быть достаточно для получения замечательного результата. И все заинтересованные ринулись в эту сторону. Химики и биологи относились к ней тоже с восхищением, однако понимали масштаб трудностей, которые стоят на этом пути. В последующие 20 лет было получено много результатов (см. раздел «Хроника»), но это были, если можно так выразиться, еще ученические работы. Не было настоящей базы для подобного рода исследований. Ее надо было создавать, а общая обстановка этому не благоприятствовала.

б) Науку надо было спасать. Помощь пришла с неожиданной стороны — атомная бомба. Без физиков задачу было не решить, поэтому их оставили в покое. Они же, в свою очередь, старались помочь биологам. С помощью все той же бомбы. Нужна защита от радиации — создадим институты и лаборатории по изучению влияния ионизирующего излучения на живые организмы, а уж там можно будет заняться и другими исследованиями. Инициаторами всей этой кампании были академики И. В. Курчатов, А. П. Александров, И. Е. Тамм и В. А. Энгельгардт. Таким образом, в течение нескольких лет было организовано сразу несколько институтов радиологической направленности (подробности в разделах Хроника и Биографии):

1) Институт биологической физики АН СССР (1952) во главе с А. М. Кузиным в Москве.

2) Несколько лабораторий в Институте высокомолекулярных соединений АН СССР (ИВС) (1952) под руководством С. Е. Бреслера, М. В. Волькенштейна, Н. В. Цветкова в Ленинграде.

3) Радиобиологический отдел в Институте атомной энергии (РБО) (1958–1959) во главе с В. Ю. Гавриловым в Москве. (Заметим в скобках, что единственным человеком в РБО, действительно занимавшимся радиобиологией и то недолго, был С. Н. Ардашников¹). А еще туда входили лаборатория генетики и селекции микроорганизмов, руководимая С. И. Алиханяном, биохимическая лаборатория

¹ С. Н. Ардашников (1908–1963) — врач по образованию работал во Всесоюзном институте экспериментальной медицины, в Онкологическом институте и с 1944 г. заведовал радиологическим отделом НИИ рентгенодиагностики в Москве. В 1949 г. он был направлен в Челябинск-40 руководителем отдела комбината «Маяк». Буквально за полтора месяца ему удалось определить направление работы и обучить коллектив отдела, однако вскоре (по доносу) он был отстранен от работы как представитель «реакционной генетики». В Радиобиологический отдел ИАЭ С. Н. Ардашников был приглашен И. В. Курчатовым.

Р. Б. Хесина, лаборатория генетики соматических клеток (Н. И. Шапиро), лаборатория физики биополимеров (Ю. С. Лазуркин), рентгеноструктурные исследования ДНК и ее комплексов с белками (М. А. Мокульский), электронная микроскопия ДНК (А. А. Александров и А. Г. Киселев) и др.

4) Институт радиационной и физико-химической биологии АН СССР (1959), директором которого стал В. А. Энгельгард.

5) В 1956 г. как филиал Ленинградского физико-технического института (ЛФТИ) в Гатчине был создан Ленинградский институт ядерной физики под руководством В. П. Константинова, и с самого начала в нем планировался РБО, но начал работать он только в 1965 г. под названием ОМРБ. Во главе с А. Г. Свердловым.

6) *Подготовка кадров.* Создание новых институтов всегда подразумевает, что будет достаточное количество квалифицированных сотрудников не только в момент их организации, но и в перспективе. Такие кадры сами собой не рождаются, их надо готовить. Что требуется от современного биофизика? — Владение и физическими и биологическими методами, но даже более того — умение мыслить и «физически», и «биологически», т. е. умение владеть фундаментальными понятиями и логическими концептуальными схемами, характерными как для физики, так и для биологии. Поэтому почти одновременно там и тут начинают возникать центры, где можно было бы эту задачу решить. Так одна за другой в высших учебных заведениях организуются кафедры биофизики: в 1953 г. на биологическом факультете МГУ (Б. Н. Тарусов), а в 1959 г. — на физическом (Л. А. Блюменфельд); в 1958 г. в МФТИ создана кафедра «Молекулярная биофизика» с рабочей базой в радиобиологическом отделе ИАЭ (Ю. А. Лазуркин); в 1960 г. в ЛГУ на только что созданной кафедре физики полимеров была образована молекулярно-биофизическая группа во главе Э. В. Фрисман, а в 1970 г. в ЛПИ из кафедры изотопов кафедра биофизики (С. Е. Бреслер). К преподаванию по возможности привлекаются уцелевшие от разгрома биологии профессионалы, создаются учебники, начинают выходить специализированные журналы: с января 1956 года выходит журнал «Биофизика», с 1959 г. — «Высокомолекулярные соединения», с апреля 1965 г. — «Генетика», с 1967 г. — «Молекулярная биология», с 1970 г. — «Онтогенез» и др. И еще одно очень важное направление образовательного процесса — семинары, симпозиумы, школы.

7) *Семинары. Междисциплинарные школы-симпозиумы.* Преемственность форм организации научного общения заслуживает не меньшего внимания, чем преемственность идей и методов исследования, особенно когда речь идет о создании новой области знания и становления особой системы познавательных ориентиров. Физики, химики, математики, обратившие свой взор в сторону биологии, находились

в довольно затруднительном положении. Их восприятие мира, воспитание, образование, не говоря уже о самом предмете исследования, было устроено не так, как у биологов. То же самое касается и биологов, пожелавших овладеть незнакомым им способом мышления. Научиться этому было негде и не на чем. Учебники отсутствовали, учителя тоже. Контакты с внешним миром крайне ограничены. Оставалось рассчитывать исключительно на взаимную помощь. Существовала одна тоненькая ниточка, протянувшаяся из прошлой, довоенной, жизни, и то весьма специфическая — в шарашке на Урале работал ученик Н. К. Кольцова Н. В. Тимофеев-Ресовский.

Пройдя большую школу в Институте экспериментальной биологии и разлив ее начала в Германии, он, оказавшись в заключении, всеми правдами и неправдами передавал ее традиции и знания, которыми владел, молодому послевоенному поколению буквально из уст в уста на семинарах. Все это подробно описано в биографическом наброске о нем в третьей части.

Здесь же обратим внимание только на принципы организации и работы семинара кольцовского института. Эти принципы положил в основу руководитель семинара выдающийся генетик С. С. Четвериков. «Во-первых, необходимо, чтобы заранее была намечена тематика предстоящей беседы... Во-вторых, нужно, чтобы обсуждение было живым и творческим, а не бездушно-казенным, чтобы оно... выливалось в форму свободного собеседования, где каждый может выступить в любой момент, как только ему в голову придет та или иная мысль, подлежащая обсуждению. <...> вместо доклада получается как бы свободное собеседование <...>. Третье и, пожалуй, главное — <...>... чтобы собирались люди, тесно связанные между собой по тематике своей работы... Необходимо, чтобы руководитель был вполне в курсе затрагиваемых вопросов и мог направлять дискуссию в нужную сторону»¹. Кроме того, прием новых членов был ограничен одним очень суровым условием: каждый кандидат подвергался баллотировке, причем достаточно было одного голоса против, чтобы считать кандидата не принятым. Это суровое требование имело двойную цель: во-первых, не допускать чрезмерного увеличения числа членов семинара; во-вторых, ...не создавать неприязненных отношений между его членами и обособленных группировок. Все члены семинара должны были читать на трех основных европейских языках, и с этой стороны не принимались никакие возражения. Доклад должен был быть критическим разбором данной работы. От каждого докладчика требовалось, чтобы он выделил

¹ Четвериков С. С. Из воспоминаний. (Публикация Б. Л. Астаурова) // Природа. 1974. № 4. С. 68–69.

и четко проводил ту основную мысль, которая составляла главный смысл и ценность обсуждаемого исследования...

Понятно, что так устроен рабочий семинар, но Тимофееву-Ресовскому удалось обучать подобным образом довольно большие группы студентов и сотрудников.

Существовали семинары и другого рода. Это были семинары-события, семинары-праздники, куда стремились попасть, как в театр. На них, как правило, собиралась своя элита, и доклады отбирались, вызывающие всеобщий интерес. Такими были семинары П. Л. Капицы, И. Е. Тамма, Л. Д. Ландау, В. А. Энгельгардта, А. А. Ляпунова. Но это были собрания строго профессиональные. Там можно было узнать много интересного, но научиться чему-то — вряд ли (хотя учиться можно всегда и везде). А вот в 1961 г. начал работать биологический семинар И. М. Гельфанда, крупнейшего математика, и создан он был по особому случаю. Гельфанду надо было быстро и максимально эффективно решить возникшую в семье сложную чисто медицинскую проблему, связанную с онкологией. Поговорив с крупнейшими специалистами, он пришел к выводу, что самое правильное — собрать самых продвинутых биологов вместе. «Главное в работе семинара было — дойти до “сухого остатка” обсуждаемой проблемы или конкретной работы, на нем представленной. И ведущая роль в этом принадлежала И. М. — его сильный ум, глубокий интерес, язвительная ирония и отсутствие специальных знаний, позволявшее постоянно задавать “наивные” вопросы, — уникально сочетались в достижении этой цели»¹. В семинаре принимало участие около 50 человек, и это были люди, приглашенные или допущенные самим Гельфандом. Вся работу по подготовке семинара, в частности выбор потенциальных докладчиков и предварительные беседы с ними, он вел практически единолично, временами советуясь с участниками семинара. «Он не был специалистом ни в одной из областей, представленных участниками семинара. Он был полнейшим дилетантом, но он был крупнейшим ученым в одной из самых развитых областей человеческого знания. И именно эта парадоксальная комбинация двух сторон его личности производила сильнейший «созидательный» эффект. Чтобы разговаривать при нем о науке, требовалось четкое, без двусмысленностей, изложение проблемы на простом языке, не замусоренном терминами, а значит, и четкое, без двусмысленностей, понимание проблемы говорящим»². У семинара была еще одна полезная функция. Все его участники активно работали

¹ Абелев Г. И. Очерки научной жизни. Часть 1: Выбор пути. Учителя. Глава II (окончание). Семинар Гельфанда // Химия и жизнь. 1995. № 3. С. 30–32. С. 30.

² Спиринов А. С. Гельфандовский семинар — начало и завершение // Онтогенез. 2008. Т. 39. № 6. С. 469.

в самых разных областях биологии и тут имели счастливую возможность регулярного «концентрированного» общения.

И, наконец, междисциплинарные школы-симпозиумы, на которых участники учились и учили друг друга. Первая такая школа собралась во время зимних каникул 1965 г. в Дубне по инициативе физиков Т. М. Бирштейн, О. Б. Птицына и Ю. С. Лазуркина. Физикам «хотелось выучить основы (или хотя бы верхи) современной биологии и самим начать жизнь молекулярных биологов, а заодно научив биологов думать по-новому (детский прометеев комплекс, от которого скоро удалось избавиться)»¹. О. Б. Птицын возглавлял программный оргкомитет, а А. А. Вазина — технический. Это не была школа в обычном смысле, а некий клуб взаимного обучения. Там завязывались знакомства, возникали совместные работы, исчезало непонимание физиками специфики биологического исследования. Народу было много, а желающих попасть туда еще больше. Неформальные отношений и свобода дискуссий достигали такого уровня, что через два года власти решили школу прикрыть, и начиная с 1968 г. школы по молекулярной биологии стали собираться в Мозжинке, под Звенигородом. Изменилось не только руководство (теперь это были биологи С. А. Алиханян и Р. Б. Хесин и ленинградский физик, уже ставший одним из лидеров в молекулярной биологии, С. Е. Бреслер), но и стиль школ стал строже и академичнее. Каждый докладчик проходил строгий отбор на Хесинском семинаре в РБО ИАЭ, и Хесин лично принимал решение, годится он для школы или нет. Общая же атмосфера оставалась очень раскованной. С. Е. Бреслер делал ставший традиционным двухчасовой обзор «Достижения молекулярной биологии за истекший год», так как Хесин считал, что «только Бреслеру был доступен тот диапазон тематик, который он охватывал в своих обзорах»². А. Вазина была неизменным и незаменимым секретарем во все время существования школ вплоть до 1979 г., пока был жив Р. Б. Хесин. Поскольку число желающих принять участие в работе школы постоянно росло, в середине 1970-х Бреслер организовал похожую школу под Ленинградом, в Усть-Нарве. Помогал ему в этом его ученик В. В. Ланцов.

¹ Спирин А. С. Институт белка // Олег Борисович Птицын. Человек, ученый, учитель, друг / Сост. В. Е. Бычкова и А. В. Финкельштейн. М.: КДУ, 2006. С. 105.

² Мосевецкий М. И. Ранние работы С. Е. Бреслера в области молекулярной биологии // Молекулярная генетика, биофизика и медицина сегодня: Сб. научн. тр. Бреслеровские чтения II / Ред.-сост. В. А. Ланцов. СПб.: ПИЯФ РАН, 2007. С. 33.

Заключение

Погрузившись на некоторое время в исследуемый предмет и в рассматриваемую эпоху, можно отметить некоторые тенденции и ряд особенностей.

1. Возникшее еще в начале XX в. стремление найти в биологии, подобно физике и на ее основе, некие общие первоначала не могло исчезнуть только потому, что кому-то это не нравилось. Эта тенденция, особенно успешно развивавшаяся в России, особенно в Институте экспериментальной биологии под руководством Н. К. Кольцова, была благодарно воспринята на Западе благодаря его ученику Н. В. Тимофееву-Ресовскому и принесла первые удивительные плоды почти сразу — через какие-нибудь 20 лет. Открытие группой исследователей из Англии структуры ДНК, известной под именем двойной спирали Крика и Уотсона, стало новой точкой бифуркации в развитии биофизики во всем мире и породило новую междисциплинарную область исследования — молекулярную биологию. Она потребовала взаимодействия таких наук, как биология, физика, химия, математика, информатика и разработки тонких технических методов и приспособлений. После этого прогресс пошел по нарастающей.

2. Неравнозначным было отношение к такому сложному союзу представителей разных специальностей. Вызвано это было, скорее всего, тем, что зрелое поколение, пришедшее в эту область, с одной стороны, внутренне сопротивлялось необходимости модифицировать устоявшиеся принципы и методы, а с другой, ревниво относилось к вмешательству непосвященных. Очень показательны, например, различия отношения к новой проблеме со стороны физиков и химиков и биологов, ярко проявившееся на семинаре у П. Л. Капицы в феврале 1956 г., когда неопиты (физики) восприняли доклад И. Е. Тамма с необыкновенным воодушевлением, потому что на уровне идеи им проблема представлялась заманчивой, изящной и сравнительно легко решаемой. А химики и биологи вели себя очень сдержанно, ибо понимали, что одной идеи совсем недостаточно и что путь предстоит совсем непростой. Такое противостояние и потом проявлялось неоднократно и в межличностных отношениях. Со временем проблема сгладилась сама собой.

3. Хотя в 1950-е–1960-е гг. биофизика интенсивно развивалась и было получено много интересных результатов, все-таки не было среди них работ Нобелевского уровня. При современных темпах развития слишком сильно мы отстали от Запада с тех пор, как была разрушена блестящая структура и научная школа, созданная до войны. На воссоздание ушло несколько десятилетий.

4. Эти годы называют «золотыми годами» физики, но не биологии. Какое же влияние оказала физика в эпоху своего расцвета на развитие биофизики в СССР? Оказывается, самое важное, что было достигнуто тогда, это спасение самой науки биологии в нашем отечестве от полного и невосстановимого уничтожения и хотя не в лидирующей, но в достойной роли восстановить ее положение в мировой науке. Благодаря участию в атомном проекте и созданию бомбы физики сумели не только выстоять сами, но и помочь своим коллегам. А в плане междисциплинарном физика скорее «соблазнила» биологию аналитическим и редуционистским подходом, который позволяет получить много хороших, но по существу технических результатов, чем решить извечные загадки биологии, связанные с неразложимостью объекта исследования.

2. ХРОНИКА СОБЫТИЙ, СВЯЗАННЫХ С РАЗВИТИЕМ БИОФИЗИКИ В ПЕРИОД 1945–1970 гг.

1945

1. Вторая мировая война длилась ровно 6 лет — с 1 сентября 1939 г. по 2 сентября 1945 г. и окончилась подписанием Японией Акта о капитуляции после атомной бомбардировки городов Хиросимы и Нагасаки 6 и 9 августа.

2. Через 14 дней после атомной бомбардировки Хиросимы постановлением Государственного комитета обороны № 9887сс/оп от 20 августа 1945 г. за подписью И. В. Сталина был создан Специальный комитет для руководства всеми работами по использованию атомной энергии во главе с Л. П. Берией. Спецкомитет был наделен чрезвычайными полномочиями по привлечению любых ресурсов, имевшихся в распоряжении Правительства СССР, к работам по атомному проекту.

1947

1. Г. М. Франк организует радиационную лабораторию и на ее базе закрытый Институт биофизики Третьего управления Минздрава. За работы этого периода ему присуждена Сталинская премия.

2. В 1947 г. в связи с советскими работами по созданию атомной бомбы как специалиста по радиационной генетике Н. В. Тимофеева-Ресовского перевели из лагеря на «Объект 0211» в Челябинской области (теперь — город Снежинск) для работы по проблемам радиационной безопасности. К этому времени он был при смерти от голода. С 1947 г. Тимофеев-Ресовский заведовал биофизическим отделом «Объекта 0211»

в Сунгуле, в 1953 г. он был освобожден из заключения, а в 1955 г. с него была снята судимость и он получил возможность создать биофизическую лабораторию (см. 1956).

1948

1. 31 июля — 7 августа состоялась знаменитая августовская сессия ВАСХНИЛ — расширенное заседание Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, организованное Т. Д. Лысенко и его сторонниками в обстановке строжайшей секретности, ставшее кульминацией административного разгрома генетики и имевшее крайне негативные последствия для нормального развития всех биологических исследований в СССР. Официальное название сессии «О положении в биологической науке».

1951

1. Б. П. Белоусов (1893–1970) — военный химик, ученик В. Н. Ипатьева открыл гомогенную колебательную химическую реакцию¹, которая является одной из первых работ в области нелинейной химической динамики и сыграла важную роль в становлении синергетики. Результат Белоусова был настолько неожиданным, что автор встретился с огромными трудностями на пути публикации своих работ. В 1961 г. к изучению реакции Белоусова подключился физик А. М. Жаботинский, который внес решающий вклад в дальнейшее исследование открытого Белоусовым направления. Впоследствии эта работа была признана как научное открытие, получила название реакции Белоусова–Жаботинского и занесена в Государственный реестр открытий СССР под № 174. В 1980 г. за это открытие Белоусов (посмертно) вместе с А. М. Жаботинским, А. Н. Заикиным и др. был удостоен Ленинской премии.

2. Г. М. Франка снимают с должности директора Института биофизики Третьего управления Минздрава. Формально — за нарушение техники безопасности. Настоящая же причина, скорее всего, заключалась в том, что в 1950 г. в связи со смертью его родного дяди Семена Людвиговича Франка в зарубежной прессе появилось много публикаций, где упоминались имена его родственников, оставшихся в СССР, в частности, что его племянник академик Г. М. Франк руководит секретным институтом. С. Л. Франк был крупнейшим философом XX в., разработавшим христианскую концепцию «всеединства», противоречившую официальной

¹ При исследовании окисления лимонной кислоты броматом в присутствии катализатора (сульфат церия) обнаружил концентрационные колебания ионов церия.

большевистской идеологии, в 1922 г. был выслан из СССР на «фило-софском пароходе» и жил в Англии.

1952

1. 8 августа по распоряжению Президиума АН СССР (№ 3-1464): в Москве создан Институт биофизики АН СССР на базе лаборатории биофизики изотопов и излучений АН СССР. Первый директор (1952–1956) — А.М. Кузин (1906–1999); второй (1956–1976) — Г. М. Франк (1904–1976). В 1967 г. Институт был переведен в г. Пушкино, Московской обл. и вошел в Научный центр биологических исследований АН СССР, созданный в 1962 г.

2. В Ленинграде в Институте высокомолекулярных соединений АН СССР (ИВС) создано несколько биофизических лабораторий (С. Е. Бреслер, М. В. Волькенштейн, В. Н. Цветков (ученик В. К. Фредерикса)).

1953

1. Смерть И. В. Сталина изменила весь политический ландшафт страны, что привело и к кардинальным переменам в научной политике.

2. В Кембридже Джеймс Уотсон и Френсис Крик с помощью рентгено-структурного анализа, проведенного Морисом Уилкинсом и Розалиндой Франклин, установили химическую структуру вещества наследственности — дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). За это открытие века в 1962 г. была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине. Ее получили все участники за исключением Р. Франклин, которая умерла в 1958 г.

3. Н. В. Тимофеев-Ресовский освобожден из заключения, в 1955 г. с него была снята судимость.

4. На биологическом факультете МГУ им. М. В. Ломоносова образована первая в Советском Союзе кафедра биофизики. Ее основателем стал профессор Б. Н. Тарусов. В становлении кафедры участвовали академики А. А. Красновский, А. Н. Теренин, Г.М. Франк и член-корреспондент АН СССР А. М. Кузин. В настоящее время на кафедре читают лекции и работают многие ведущие специалисты МГУ им. М. В. Ломоносова и РАН. Руководит кафедрой профессор, член-корреспондент РАН А. Б. Рубин.

1954

1. Г. А. Гамов (1904–1968) — один из крупнейших физиков-теоретиков своего времени, профессор университета в Боулдере, штат Колорадо, США, в 1933 г. уехавший из СССР, — впервые четко сформулировал

проблему генетического кода: ген — это линейная последовательность символов четырехбуквенного алфавита нуклеотидов, т. е. генетический текст, кодирующий первичную структуру белка¹. Полностью код был расшифрован в 1966 г., за что в 1968 г. была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине американским биохимикам Маршаллу Ниренбергу, Хару Гобинду Корана и Роберту Холи.

1955

1. 11 октября 1955 г. в Президиум ЦК КПСС было направлено письмо большой группы советских ученых, которое содержало оценку состояния биологии в СССР к середине 1950-х гг., критику научных взглядов и практической деятельности Т. Д. Лысенко. Оно получило название «Письмо трехсот». Среди подписавших его было 24 ученых не биологов, 22 из них — физики. Позднее к нему присоединилась еще очень большая группа биологов и математиков. Подписал его и Н. В. Тимофеев-Ресовский.

Замысел подготовить такое письмо возник в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова (Ленинград), который под руководством члена-корреспондента АН СССР П. А. Баранова стал в 1950-х гг. центром борьбы с Лысенко. Авторами текста втайне подготовленного письма стали сотрудники БИНа Д. Б. Лебедев и В. Я. Александров, а также ученый-генетик из Зоологического института Ю. М. Оленов. В конечном счете «Письмо» явилось причиной отставки Лысенко с поста президента ВАСХНИЛ и некоторых его приверженцев и ставленников с других руководящих постов в системе Академии наук СССР.

1956

1. 8 февраля на семинаре П. Л. Капицы в Институте физических проблем (семинар № 304) выступили недавно реабилитированный Н. В. Тимофеев-Ресовский с докладом «Биофизический анализ мутационного процесса» и академик Тамм И. Е. с докладом «Обзор работ по строению и возможной биологической роли нуклеопротеиновой кислоты». Выступление прошло при переполненном зале и фойе Института физических проблем. ЦК КПСС пытался, но не решился запретить проведение семинара.

2. На закрытом заседании XX съезда КПСС, состоявшемся 25 февраля Первым секретарем Президиума ЦК КПСС Н. С. Хрущевым был зачитан доклад «О культе личности и его последствиях». Доклад был

¹ Gamow G. Possible Relation between Deoxyribonucleic Acid and Protein Structures // Nature. February 1954. V. 173. P. 318.

посвящен осуждению культа личности И. В. Сталина, массовому террору и преступлениям второй половины 1930-х — начала 1950-х гг., вина за которые возлагалась на Сталина, а также проблеме реабилитации партийных и военных деятелей, репрессированных при Сталине. Доклад являлся важным этапом Хрущевской оттепели.

3. С целью развития фундаментальных исследований в области физико-химической биологии по постановлению Совета Министров СССР № 501 от 13 апреля 1956 г. и распоряжению Президиума АН СССР № 82-911 от 10 мая 1956 г. было начато строительство научного городка АН СССР в Серпуховском районе Московской области. Центр начал функционировать в 1961 г. Инициатором его создания выступил президент АН СССР академик А. Н. Несмеянов (1899–1980).

4. Комиссия Президиума АН СССР под председательством академика В.А. Энгельгардта ознакомилась с научной тематикой Института биологической физики АН СССР и вынесла вердикт о его реорганизации. Реорганизация предполагала расширение тематики института на все области биофизики, включение в его структуру новых научных коллективов и смену директора. Директором назначили Г. М. Франка (тогда члена-корреспондента АМН СССР). Теперь радиационная тематика составляла в институте около одной трети. А. М. Кузин возглавил отдел радиобиологии, Г. М. Франк — отдел биофизики живых структур, кроме того, в институте был создан отдел генетики во главе с Н. П. Дубининым. Позднее по инициативе Франка был организован отдел математической биофизики сложных систем во главе с И. М. Гельфандом. В рамках этих отделов появилось свыше десятка новых лабораторий, включая лабораторию космической биологии (Н. Н. Лифшиц).

5. В Свердловске в Институте биологии Уральского филиала АН СССР Н. В. Тимофеев-Ресовский создал лабораторию биофизики с летним стационаром в Миассово (Ильменский заповедник). Созданная Николаем Владимировичем биофизическая станция в Миассово просуществовала 22 года. На этой биостанции он организовал междисциплинарные семинары-симпозиумы — неформальные свободные коллоквиумы, где собирались желающие послушать научные сообщения, как правило, авторские, обсудить их, выдвинуть новые идеи, сокрушить догмы и вообще «поорать», по типу «Дрозсоора» — «совместных ораний по поводу дрозофилы» — семинара, работавшего в Институте экспериментальной биологии Н. К. Кольцова под руководством проф. С. С. Четверикова. Они работали круглый год в течение 1956–1964 гг., но наиболее интенсивно в летний период, когда съезжалось много народу. Через эту постоянно действующую летнюю школу прошли сотни молодых биологов, имевших возможность получить азы генетического образования, которого они были лишены в те годы в отечественных вузах.

6. В составе Института биофизики АН СССР Н. П. Дубинин организовал Лабораторию радиационной генетики.

7. 12 октября на основании постановления Президиума Академии наук СССР по инициативе и под руководством Л. В. Киренского (1909–1969) в Красноярске создан Институт физики СО АН СССР. Первыми лабораториями, которые заложили основы формирования научных направлений Института, были лаборатории физики магнитных явлений (зав. лаб. Л. В. Киренский), биофизики (зав. лаб. И. А. Терсков) и спектроскопии (зав. лаб. А. В. Коршунов). Постановлением Президиума АН СССР от 8 января 1970 г. № 15 «Об увековечении памяти академика Л. В. Киренского» Институт был назван его именем.

1957

1. В Институте электрохимии АН СССР (ныне Институт физической химии и электрохимии им. А. Н. Фрумкина РАН (ИФХЭ РАН)) создана лаборатория биоэлектрохимии под руководством Ю. А. Чизмадзе (р. 1931). Направление работ: передача нервного импульса и свойства и механизмы функционирования биологических мембран.

2. 26 апреля принято решение Президиума АН СССР об организации Института радиационной и физико-химической биологии АН СССР. Фактически работа началась в 1959 г.

1958

1. Аспирант Института биохимии им. А. Н. Баха АН СССР А. С. Спирин (р. 1931) в 1957 г. получил первое свидетельство существования некодирующих РНК и через год совместно с акад. А. Н. Белозерским (1905–1972) открыл фракцию ДНК-подобной РНК, позже получившей название информационной, или матричной, РНК (мРНК). Статья была опубликована в «Nature» в 1958 г. Она стала сенсацией и привлекла внимание основоположника молекулярной биологии Фрэнсиса Крика, который охарактеризовал ее как начало «новой фазы в исследовании генетического кода».

2. В августе выходит постановление ЦК КПСС и Совмина СССР «О работах в области биологии и радиобиологии, связанных с проблемами атомной техники». В связи с этим по инициативе И. Е. Тамма, И. В. Курчатова и А. П. Александрова в Институте атомной энергии организован Радиобиологический отдел (РБО), в 1964 г. переименованный в Биологический отдел (БИО). Первым заведующим РБО стал В. Ю. Гаврилов (1918–1974), участник атомного проекта в Арзамасе-16, трижды лауреат Сталинской премии. Заведовал отделом до 1964 г.

С 1964 по 1970 г. этот пост занимает Т. Н. Зубарев, видный специалист по физике ядерных реакторов, лауреат Ленинской премии за 1960 г. 1 января 1978 г. Отдел был переведен из ведения Министерства среднего машиностроения в Академию, сменил статус и стал называться Институтом молекулярной генетики АН СССР.

3. В ФИАНе организована лаборатория теоретической биофизики под руководством Д. С. Чернавского (р. 1929). В этом году он начал работы по биофизике по теме Математическое моделирование периодических процессов фотосинтеза. В 1965 г. работы по моделированию были распространены на другие биологические процессы. В 1966 г. сформулировал концепцию о функционировании белков-ферментов, известную сейчас под названием белок-машина. В середине 70-х гг. разработал теорию туннельного электронного транспорта в биологических системах.

1959

1. В Москве фактически начал работать Институт радиационной и физико-химической биологии АН СССР, который в 1965 г. был переименован в Институт молекулярной биологии АН СССР. Первый директор (1959–1984) — акад. В. А. Энгельгардт (1894–1984). 12 мая 1988 года Институту было присвоено имя В.А. Энгельгардта.

2. Под руководством проф. Л. А. Блюменфельда создана первая в мире кафедра биофизики на *физическом* факультете МГУ.

1960

1. Заведующий лабораторией ИВС С. Е. Бреслер командирован в США на 3 месяца для чтения лекций. Во время этой командировки он ознакомился со всеми лабораториями по молекулярной биологии, привез эти сведения и идеи в СССР и написал первый учебник по молекулярной биологии.

1961

1. Л. А. Блюменфельд и А. Э. Калмансон методом ЭПР установили наличие ферромагнитных свойств ДНК в некоторых фазах клеточного цикла у дрожжей. Научное сообщество сочло это артефактом, и гипотеза Блюменфельда о связи возникновения этих свойств с определенной стадией цикла функционирования ДНК была дезавуирована. Только в 2003 г. работы Г. Б. Хомутова установили ее правоту.

2. На сессии Общего собрания Отделения биологических наук АН СССР сотрудник Института биохимии кандидат биологических наук А. С. Спирин сделал доклад «Макромолекулярная структура рибонуклеиновых кислот (РНК)». Это первое подробное сообщение о выдающемся достижении советской науки в исследовании сложных процессов биосинтеза белка. Изучение макроструктуры рибонуклеиновых кислот в растворах позволило дать общую схему строения молекул этих соединений, играющих важную роль в синтезе белка живым организмом. Удалось получить электронно-микроскопические фотографии отдельных молекул РНК, наглядно подтвердившие выводы исследователя.

3. Начал работать Семинар математика И. М. Гельфанда (1913–2009) по биологии. Участником семинара мог стать не всякий, а только тот, кого одобрил сам Гельфанд. Среди участников были лучшие специалисты Москвы в различных областях, начиная от биохимии, цитологии и вирусологии и кончая эмбриологией, гематологией и онкологией. «Главное в работе семинара было — дойти до “сухого остатка” обсуждаемой проблемы или конкретной работы, на нем представленной. Знакомство с тем, как некоторые сложные проблемы решаются другими, помогало каждому участнику решать свои, иногда успешно применяя “чужие” способы в подходе к своим задачам» (акад. А.С. Спирин). Семинар прекратил свое существование с отъездом И. М. Гельфанда в США в 1988 г.

4. На 1-м Международном биофизическом конгрессе, состоявшемся в Стокгольме в 1961 г., был создан Международный союз теоретической и прикладной биофизики (IUPAB), в центральный совет которого входили и представители СССР. С тех пор периодически стали проводиться Международные биологические конгрессы. Второй конгресс по инициативе И. Е. Тамма состоялся в Москве и на него были приглашены все известные зарубежные биофизики.

1962

1. Создание Научного центра биологических исследований АН СССР в г. Пущино Московской обл.

1963

1. Вышла в свет книга С. Е. Бреслера «Введение в молекулярную биологию», первый учебник по молекулярной биологии, на котором выросло не одно поколение исследователей.

1964

1. Опубликована книга сотрудников ИВС О. Б. Птицына и Т. М. Бирштейн «Конформации макромолекул», в которой изложена разработанная Птицыным статистическая теория макромолекул, впервые позволившая предсказывать гибкость и другие физические свойства синтетических полимеров на основе их химического строения. Книга стала настольной для мирового сообщества биофизиков, занимающихся физикой белка.

2. Июнь. На общем собрании АН СССР, посвященном очередным выборам в Академию наук, А. Д. Сахаров первым энергично выступил против кандидатуры лысенковца Н. И. Нуждина, обвинив Т. Д. Лысенко и его приверженцев в разгроме советской биологической науки. Сахарова поддержали И. Е. Тамм и В. А. Энгельгардт. В результате Нуждин не был избран в Академию. Последовавшее в октябре снятие Н. С. Хрущева, крайне раздраженного результатами выборов и выступлением Сахарова, спасло последнего (а возможно, и всю Академию) от ответных мер генсека и означало окончательное поражение Лысенко и его сторонников.

3. Сотрудник Института биохимии им. А. Н. Баха АН СССР А. С. Спирин открыл информосомы – внутриклеточные информационные рибонуклеопротеидные частицы (мРНК) в цитоплазме животных клеток, за что в 1976 г. ему была присуждена Ленинская премия.

4. В Ленинградском институте ядерных исследований (ЛИЯФ) в Гатчине создано Отделение молекулярной и радиационной биофизики (ОМРБ).

1965

1. 12 января. Письмо А. Д. Сахарова и М. А. Леонтовича Президенту АН СССР М. В. Келдышу о необходимости «недвусмысленного заявления Академии» об осуждении «лженаучной лысенковщины» и мерах по преодолению ее негативных последствий.

2. Т. Д. Лысенко был снят с должности директора Института генетики АН СССР, а сам Институт был расформирован.

3. Школы по молекулярной биологии в Дубне 1965–1967 гг. (Инициаторы: Т. М. Бирштейн, О. Б. Птицын, Ю. С. Лазуркин.) Цель школ – обучить физиков основам современной биологии, а биологов научить думать по-новому, чтобы и те, и другие могли плодотворно работать в области молекулярной биологии.

4. В журнале «Биофизика» опубликована статья А. Ф. Ванина «Свободные радикалы нового типа» — он открыл, что маленькая молекула оксида азота является универсальным регулятором клеточных процессов. Позднее, в 1977–1986 гг., американскими учеными Робертом Фурхготтом, Луисом Игнарро и Феридом Мурадом было установлено, что она имеет важное медицинское значение, являясь основной сигнальной молекулой сердечно-сосудистой системы. А вскоре выяснилось, что NO управляет многими другими физиологическими процессами, и не только у человека, но даже у амёб, моллюсков и дождевых червей. В 1992 г. авторитетный американский журнал «Сайенс» объявил оксид азота «молекулой года». По-видимому, это второй самый важный для всего живого газ после кислорода. За исследование роли оксида азота в этой системе в 1998 году американским ученым была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине. На статью А. Ванина они ссылаются теперь как на первую работу по окиси азота в живом организме.

1966

1. Расшифрован генетический код, но не в СССР, а за рубежом (см. 1954).

2. В Ленинградском политехническом институте на кафедре физики изотопов С. Е. Бреслер создал новую специальность «биофизика». В 1974 г. кафедра была переименована в кафедру биофизики.

3. Ленинская премия за цикл работ по развитию хромосомной теории наследственности и теории мутаций присуждена чл.-корр. АН СССР Николаю Петровичу Дубинину, зав. лабораторией Института биофизики АН СССР.

4. На базе лаборатории радиационной генетики Института биофизики и трех лабораторий Института генетики был организован Институт общей генетики АН СССР, которому было присвоено имя Н. И. Вавилова, первым директором нового института (1966–1981) стал академик Н. П. Дубинин.

5. Д. С. Чернавский сформулировал концепцию о функционировании белков-ферментов, известную сейчас под названием белок-машина.

1967

1. Создание Института белка АН СССР в г. Пущино Моск. обл. Первый директор (1967–2001) чл.-корр. АН СССР А. С. Спирин (р. 1931). Одним из организаторов Института белка и организатором Лаборатории фи-

зики белка в этом институте был О. Б. Птицын (1929–1999), который бесценно руководил ею с 1967 по 1999 г. Он же является создателем Российской школы физики белка.

2. В результате разделения Института морфологии животных им. А. Н. Северцова АН СССР на Институт экспериментальной морфологии и экологии животных и Институт биологии развития, который возглавил акад. Б. Л. Астауров, был воссоздан Институт экспериментальной биологии Кольцова, который в 1938 г. перешел в структуру Академии наук СССР и был переименован в Институт цитологии, гистологии и эмбриологии. В 1948 г. в результате объединения Института цитологии, гистологии и эмбриологии АН СССР с Институтом эволюционной морфологии АН СССР был образован Институт морфологии животных. С 1972 г. Академия наук начала проводить регулярные Кольцовские чтения, а Институту биологии развития АН СССР было присвоено имя Н. К. Кольцова.

1968

1. 1968–1979 гг. — Ежегодные Школы по молекулярной биологии в Звенигороде (С. Алиханян, Р. В. Хесин, С. Е. Бреслер). Теперь ими руководили уже не физики, а биологи.

2. Чл.-корр. АН СССР А. С. Спирин сформулировал модель динамической работы рибосомы в процессе биосинтеза белка.

3. «За расшифровку генетического кода и его роли в синтезе белков» индийско-американскому биофизику Хару Гобинду Корана и американским биохимикам Роберту У. Холли и Маршаллу У. Ниренбергу была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине

1969

1. В журнале Успехи физических наук опубликован фундаментальный обзор С. Е. Бреслера Проблемы биофизики // УФН. 1969. Т. 98. Вып. 4. С. 653–708.

2. В Красноярском государственном университете (КрасГУ) создана кафедра биофизики под руководством чл.-корр. АН СССР И. А. Терскова.

1970

1. 27 ноября 1970 г. А. М. Жаботинский и его коллега А. Н. Заикин получили патент на научное открытие «Явление образования концентрированных автоволн в гомогенной активной химической среде», сущ-

ность которого состоит в том, что в тонком слое реакционной смеси (в двухмерной распределенной активной гомогенной среде) возможно образование источников концентрационных волн — спиральных или концентрических. Это явление было обнаружено при проведении реакции окисления броммалоновой кислоты броматом в присутствии катализатора — комплексных ионов железа.

2. 12 июня скончался Б. П. Белоусов.

1975

1. С. Е. Бреслер разработал метод хроматографической очистки вирусов для производства противогриппозной вакцины.

1976

1. Ленинская премия за цикл работ по открытию и изучению информосом — нового класса внутриклеточных частиц присуждена академику Александру Сергеевичу Спирину, директору Института белка АН СССР (ИБАН), Льву Петровичу Овчинникову, старшему научному сотруднику ИБАН; члену-корреспонденту АН СССР Георгию Павловичу Георгиеву, зав. лабораторией Института молекулярной биологии АН СССР (ИМБАН), Ольге Петровне Самариной, старшему научному сотруднику ИМБАН, Мурату Абеневичу Айтхожину, зав. лабораторией Института ботаники АН Казахской ССР; Надежде Васильевне Белициной, старшему научному сотруднику Института биохимии АН СССР имени А. Н. Баха.

1980

1. Ленинская премия за обнаружение нового класса автоволновых процессов и исследование их в нарушении устойчивости возбужденных распределенных систем присуждена чл.-корр. АН СССР Генриху Романовичу Иваницкому, директору, Валентину Израилевичу Кринскому, зав. лабораторией, Альберту Николаевичу Заикину, старшему научному сотруднику Института биофизики АН СССР (ИБФАН); Анатолию Марковичу Жаботинскому, зав. лабораторией НИИБИХС; Борису Павловичу Белоусову, химику-аналитику.

1981

1. На базе отдела биофизики Института физики им. Л. В. Киренского СО АН СССР создан Институт биофизики СО — один из институтов Красноярского научного центра Сибирского Отделения Академии наук. Первый директор академик И. А. Терсков.

1982

1. Ленинская премия за цикл работ «Фундаментальные исследования биохимии мышц» (1950–1980) присуждена зав. кафедрой МГУ имени М. В. Ломоносова Сергею Евгеньевичу Северину,

1986

1. Ленинская премия за цикл работ «Молекулярные основы функционирования генома» (1960–1984) присуждена члену-корреспонденту АН СССР Роману Бениаминовичу Хесину-Лурье (посмертно).

Основные источники

Бабков В. В., Саканян Е. С. Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский / Отв. ред. акад. Б. С. Соколов. М.: Памятники исторической мысли, 2002. 672 с.

Багиян Г. А. Биологическая наука в ПИЯФ в портретах ее лидеров. Гатчина: ПИЯФ РАН, 2008. 196 с.

Иваницкий Г. Р. 50 лет: легенды и реальность // Вестник РАН. 2003. Т. 73. № 4. С. 347–356

Иваницкий Г. Р. 90 лет биофизике в России: как все это было // Вестник РАН. 2009. Т. 79. № 8. С. 725–732.

Из истории науки. Биологический семинар И. М. Гельфанда // Онтогенез. 2008. Т. 39. № 6. С. 451–470.

Лазарев П. П., Павлов П. П. Биофизика. Сборник статей по истории биофизики в СССР. М.: МОИП, 1940.

Молекулярная генетика, биофизика и медицина сегодня // Сб. науч. тр. Бреслеровские чтения I / Ред.-сост. В. А. Ланцов. СПб.: ПИЯФ РАН, 2002. 325 с.

Молекулярная генетика, биофизика и медицина сегодня // Сб. науч. тр. Бреслеровские чтения II / Ред.-сост. В. А. Ланцов. СПб.: ПИЯФ РАН, 2007. 443с.

Олег Борисович Птицын. Человек, ученый, учитель. М.: Изд-во КДУ, 2006. 352 с.

Сахаров А. Д. Воспоминания. М.: Время, 2006.

Тимофеев-Ресовский Н. В. Воспоминания. М.: АО Издательская группа «Прогресс» Пангея, 1995.

Шноль С. Е. Герои и злодеи российской науки. М.: Крон-Пресс, 1997.

Шноль С. Э., Л. А. Блюменфельд. Биофизика и поэзия. М.: Добросвет, 2009.

URL: <http://old.img.ras.ru/index-r.htm>.

Журналы: «Доклады АН СССР», «Вестник АН СССР», «Успехи физических наук (УФН)», «Биофизика», «Молекулярная биология», «Онтогенез».

3. БИОГРАФИИ НЕКОТОРЫХ БИОФИЗИКОВ, СТАВШИХ В ЭТИ ГОДЫ КЛЮЧЕВЫМИ ФИГУРАМИ

История, собственно, не существует,
существуют лишь биографии людей.

(Ральф Уолдо Эмерсон. Афоризмы)

БЕЛОУСОВ Борис Павлович (19 февраля 1893, Москва — 12 июня 1970, Москва) — российский и советский химик и биофизик.

Родился в Москве в семье банковского служащего, шестой ребенок в семье. Вместе с братьями рано был вовлечен в революционную деятельность и в возрасте 12 лет арестован. Его матери предложили на выбор: либо сибирская ссылка, либо эмиграция. Так семья оказалась в Швейцарии в большевистской колонии. В Цюрихе началось его увлечение химией. Он учился сначала в реальной гимназии до 1910 г., а затем в Университете, который окончил в 1915 г., но диплом не получил — по местным правилам, его надо было выкупать, а у семьи Белоусовых тогда было туго с деньгами. В начале Первой мировой войны он вернулся в Россию, желая добровольно вступить в армию, но по состоянию здоровья его не взяли.

Белоусов поступает на работу в химическую лабораторию металлургического завода Гужона (ныне завод «Серп и молот»), которой заведовал известный российский химик В. Н. Ипатьев. Это предопределило направление исследований будущего ученого: разработка способов борьбы с отравляющими веществами, составы для противогазов. Став военным химиком, Белоусов с 1923 г. по рекомендации академика П. П. Лазарева преподавал химию в Высшей военно-химической школе РККА (Рабочекрестьянской Красной Армии), читал курс лекций по общей и специальной химии в школе усовершенствования командного состава РККА, затем в Военной Краснознаменной академии химической защиты имени С. К. Тимошенко.



П. Белоусов в годы открытия своей реакции

Основными сферами деятельности Белоусова были аналитическая химия и радиационная токсикология. Специфика же научной деятельности была такова, что ни один из его научных трудов никогда и нигде не был опубликован. В отзыве акад. А. Н. Теренина, написанном в связи с возможностью присуждения Белоусову докторской степени без защиты диссертации, отмечается, что «Б. П. Белоусовым начато совершенно новое направление газового анализа, заключающееся в изменении цвета пленочных гелей при сорбции ими активных газов. Задача заключалась в создании специфических и универсальных индикаторов на вредные газообразные соединения с обнаружением их в исключительно малых концентрациях. Эта задача была блестяще выполнена... был разработан ряд оптических приборов, позволяющих автоматически или полуавтоматически производить качественный анализ воздуха на вредные газы... Б. П. Белоусову принадлежит ряд столь же оригинальных и интересных научных работ, которые не оставляют сомнения в том, что он безусловно заслуживает присуждения ему степени доктора химических наук без защиты диссертации»¹. Несмотря на его огромный вклад в дело создания химической защиты СССР и блестящие отзывы о работе, он

¹ Борис Белоусов. Биография (см.: URL: <http://persones.ru/biography-16790.html>).

так и не получил никакой ученой степени. Непростой характер Бориса Павловича проявился и здесь, он «не хотел никаких дипломов». Тем не менее военному химику Белоусову было присвоено звание комбрига, эквивалентное званию генерал-майора.

Правда, в 1935 г. он уходит в долгосрочный отпуск, а в 1938 г. подает в отставку. Этим, возможно, объясняется то, что сам Белоусов не пострадал в период массовых репрессий 1937–1938 гг. Однако потеря многих сослуживцев и друзей наложила неизгладимый отпечаток на его характер. В последующие годы Белоусов работал во Всесоюзном санитарно-химическом институте, который начале войны был преобразован во Всесоюзный институт патологии и терапии интоксикаций (ВИП). По словам сослуживцев, у него были замечательные открытия в области создания препаратов, снижающих влияние радиации, его ценили: не имея все-таки диплома о высшем образовании, ученый заведовал лабораторией и по письменному указанию И. В. Сталина получал оклад доктора наук. «С 1952 г. Белоусов работает в Институте биофизики, который образовался на базе Всесоюзного института патологии и терапии интоксикаций (ВИП) и Радиационной лаборатории. Все эти научные учреждения принадлежали Академии медицинских наук, этой же Академии принадлежал и вновь созданный институт. Теперь Белоусов — заведующий лабораторией по специальности “токсикологическая химия”, ему установлен персональный оклад в размере 6000 рублей, ему предоставляют машину, чтобы ездить на работу и с работы (Белоусов жил в районе Таганской площади, а институт находился далеко от центра города: к нему ходил только один автобус от станции метро Сокол, который шел почти час)» [с. 257]¹.

В круг интересов Белоусова входили различные биохимические жизненные циклы и он неоднократно пытался их моделировать. Анализируя циклические реакции, открытые в послевоенные годы биохимиками, Белоусов решил осуществить химическую аналогию биологических циклов, в частности цикл Кребса². Проштудировав огромный пласт литературы по этому вопросу и проведя сотни экспериментов, понял, что колебания, наблюдавшиеся в некоторых химических реакциях,

¹ *Пегенкин А. А.* Как и при каких обстоятельствах появилась реакция Белоусова–Жаботинского? // ИИФМ. 2006. М.: Наука, 2007. С. 249–263.

² Цикл Кребса (цикл трикарбоновых кислот) — ключевой этап дыхания всех клеток, использующих кислород, центр пересечения множества метаболических путей в организме, циклический биохимический аэробный процесс, в ходе которого происходит превращение двух- и трехуглеродных соединений, образующихся как промежуточные продукты в живых организмах при распаде углеводов, жиров и белков, до CO₂. При этом освобожденный водород направляется в цепь тканевого дыхания, где в дальнейшем окисляется до воды, принимая непосредственное участие в синтезе универсального источника энергии — АТФ.

не случайны, а закономерны, они вытекают из свойств системы. И он принялся искать «образцовую реакцию», которая могла бы продемонстрировать его гипотезу как можно более наглядно. Исследуя окисление лимонной кислоты броматом в присутствии катализатора, он обнаружил концентрационные колебания реагентов. Так была открыта колебательная реакция. Она была колебательной не в том смысле, что периодическое изменение цвета раствора было напрямую связано с колебаниями концентрации реагентов, а в том, что состояние раствора периодически повторялось в результате целой цепочки реакций, которая замыкалась, образуя цикл. В 1951 и 1955 г. Белоусов предпринимает попытки опубликовать свое открытие в журналах «Кинетика и катализ» и «Журнал общей химии». Отзывы на его статьи были категорично отрицательные и, как потом выяснилось, столь же категорично ошибочными. Известно, что это так повлияло на ученого, что он просто выбросил лабораторную пропись реакции и забыл о ней. Через несколько лет, когда биохимики заинтересовались открытой им реакцией, ему пришлось восстанавливать полученные результаты путем последовательного перебора. Можно сказать, что открытие было сделано Белоусовым дважды — первый раз случайно, второй раз в результате системного поиска¹.

Но активно участвовать в работе научного коллектива он больше не хотел. Все, что удалось коллегам, это уговорить Белоусова еще раз попытаться опубликовать свою статью. В результате единственная прижизненная публикация этой статьи появилась в «Сборнике рефератов по радиационной медицине» за 1958 г.

В 1966 г. Белоусов под давлением начальства написал заявление об уходе на пенсию по состоянию здоровья и больше на работе до самой своей смерти в 1970 г. не появлялся. В 1980 г. ему вместе с другими исследователями знаменитой реакции была присуждена Ленинская премия по химии. Надо сказать, что в списки лауреатов он попал не естественным путем как автор открытия, а благодаря специальным усилиям профессора кафедры биофизики Физического факультета МГУ С. Э. Шноля.

За свою жизнь Борис Павлович совершил десятки открытий, написал множество статей и получил 16 патентов. Но вся эта информация была засекреченной — статьи об открытиях Белоусова не публиковались ни в одном рецензируемом журнале. Даже сейчас найти о них информацию

¹ Следует заметить, что Белоусов не был первым наблюдателем подобного эффекта. Вопрос имеет свою многолетнюю историю и в химии, и в физике (см.: *Вольтер Б.* Легенда и быль о химических колебаниях (URL: <http://spkurdyumov.ru/introduction/legenda-i-byl>)). Самое интересное заключается в том, что каждый раз подобный факт — мерцающие колбы, кольца Лизеганга и т. п. — воспринимался как открытие, но адекватного объяснения не было, и следующее поколение в любой области начинало все сначала.

невозможно — вся она хранится в архивах Министерства обороны, куда посторонним вход по-прежнему воспрещен. Он написал главу «Общие свойства металлов» в учебник по неорганической химии (1932)¹, книгу о радиозащитных свойствах цианистых соединений (1963)² и ряд научно-популярных статей в различных журналах. Его знаменитая статья «Периодически действующая реакция и ее механизм» была опубликована в 1985 г., уже после его смерти, на английском языке в сборнике «Oscillations and traveling waves in chemical systems»³, переведенном и изданном в СССР в 1988 г.

За свои труды Б. П. Белоусов был награжден в 1943 г. орденом Знак Почета, в 1945 г. — медалью за оборону Москвы, в 1946 г. — орденом Ленина и медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне». В 1980 г. ему посмертно была присуждена Ленинская премия.

Основные сочинения Б. П. Белоусова: Неорганическая химия в приложении к военно-химическому делу / Общ. ред. Л. А. Миндалев. С. И. Скляренко, В. М. Янковский. М.: Хим. курсы усовершенствования состава РККА, 1932. 269 с. (совм. с *И. Д. Гуревичем, Л. А. Миндалевым* и др.); Радиозащитное действие цианистых соединений. М.: Гос. изд. мед. лит., 1963 (совм. с *В. Д. Рогозкин, Н. К. Евсеевым*); Периодически действующая реакция и ее механизм / *Oscillations and traveling waves in chemical systems*, Richard J. Field Maria Burger (Eds.). N.Y.: John Wiley and Sons, Inc., 1985. 681 p. Рус. перевод: Колебания и бегущие волны в химических системах / Ред. Р. Филд и М. Бургер. Пер. с англ. под ред. А. М. Жаботинского. М.: Мир, 1988. С. 648–656.

Литература о нем: *Пегенкин А. А.* Как и при каких обстоятельствах появилась реакция Белоусова–Жаботинского? / ИИФМ. 2006. М.: Наука, 2007. С. 249–263; Борис Белоусов. Биография (см.: URL: <http://persones.ru/biography-16790.html>); *Шноль С. Э.* Белоусов и его колебательная реакция // Знание — сила. 2010. № 3 (см.: URL: http://web.archive.org/web/20080318133647/www.znanie-sila.ru/projects/issue_87.html).

¹ *Белоусов Б. П., Гуревич И. Д., Миндалев Л. А. и др.* Неорганическая химия в приложении к военно-химическому делу / Общ. ред. Л. А. Миндалев. С. И. Скляренко, В. М. Янковский. М.: Хим. курсы усовершенствования состава РККА, 1932. 269 с.

² *Рогозкин В. Д., Белоусов Б. П., Евсеев Н. К.* Радиозащитное действие цианистых соединений. М.: Гос. изд. мед. лит., 1963.

³ *Oscillations and traveling waves in chemical systems*, Richard J. Field, Maria Burger (Eds.). N.Y.: John Wiley and Sons, Inc., 1985. 681 p. Рус. перевод: Колебания и бегущие волны в химических системах / Ред. Р. Филд и М. Бургер. Пер. с англ. под ред. А. М. Жаботинского. М.: Мир, 1988. С. 648–656.

БЛЮМЕНФЕЛЬД Лев Александрович (23 ноября 1921, Москва – 3 сентября 2002, Москва) – физико-химик, биофизик, один из организаторов и многолетний (1959–1989) руководитель первой кафедры биофизики для физиков на Физическом факультете МГУ. Доктор химических наук (1954), действительный член Российской академии естественных наук. Заслуженный деятель науки РФ (1999).



Л. А. Блюменфельд и И. Е. Тамм. Май 1961 г. (Фотография С.В. Тульского.
<http://7iskusstv.com/2011/Nomer6/SShno11.php>)

Профессор кафедры биофизики физического факультета (1959–2002). Глава Лаборатории физики биополимеров Института химической физики Академии наук СССР (1959–994). Главный научный сотрудник Института биохимической физики РАН (1994–2002).

О родителях Б. известно очень мало. Отец, Александр Матвеевич Блюменфельд, в 1930–1938 гг. работал на киностудии Мосфильм в должности главного бухгалтера. В 1938 г. вместе с большой группой деятелей кинематографии был арестован органами НКВД и осужден по ст. 58.10. Единственный из всех не подписал обвинения и не был расстрелян. В 1942 г. умер от голода в лагере. Мать, Полина Моисеевна, по-видимому, не работала, жила вместе со своей сестрой-близнецом и дружила с женой Л. И. Мандельштама, благодаря чему Б. еще в юно-

сти был знаком со знаменитым физиком и это, несомненно, повлияло на выбор им профессии¹. Он стремился на физфак МГУ, но удалось ему поступить только на химфак, где он стал изучать квантовую механику как основу теории химической связи и строения химических соединений. В октябре 1941 г. с 4 курса добровольцем ушел на фронт и воевал до конца войны сначала солдатом, а потом после подготовки артиллерийским лейтенантом. Был дважды тяжело ранен. Вернувшись в 1945 г. в университет, экстерном сдал все необходимые экзамены и защитил диплом. Потом — аспирантура в Физико-химическом институте им. Л. Я. Карпова у Я. К. Сыркина.

В 1948 г. Б. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Электронные уровни и спектры поглощения углеводов с сопряженными двойными связями».

В 1951 г. в период борьбы с идеалистической теорией резонансов, наукой, которой он как раз занимался и которую очень остроумно защищал, его выгнали из института и только чудом он был принят на работу на кафедре патофизиологии Центрального института усовершенствования врачей, где наряду с преподаванием исследовал биохимию гемоглобина. Почти завершил докторскую диссертацию. В 1953 г. — компания по «борьбе с космополитизмом». И его снова уволили. В 1954 г. вернулся в ЦИУ, защитил докторскую диссертацию «Структура гемоглобина и механизм обратимого присоединения гемоглобина» и вместе с А. Э. Калмансоном создал спектрометр ЭПР для физико-химических и биологических исследований. В 1959 г. Н. Н. Семенов пригласил его в качестве заведующего лабораторией «Физика биополимеров» (позднее ставшей лабораторией «Неравновесных белковых структур») в Институт химической физики, а И. Г. Петровский предложил организовать кафедру биофизики на Физическом факультете МГУ. В декабре 1994 г. на основе Отдела кинетики химических и биологических процессов ИХФ РАН был создан Институт биохимической физики РАН и Б. стал там главным научным сотрудником.

Область научных интересов: магнитная радиоспектроскопия, молекулярная биофизика, биоэнергетика.

Основные научные достижения

— Впервые (1954) сделал вывод о существовании конформационных перестроек молекулы гемоглобина, происходящих при присоединении кислорода. Этот вывод предвосхитил знаменитые результаты М. Перутца

¹ В период 1930–1938 гг. жил с родителями по адресу: Москва, Б. Казенный пер., д. 5, кв. 17.

по исследованию структурных перестроек гемоглобина методом рентгеноструктурного анализа 1960 г., за которые в 1962 г. была присуждена Нобелевская премия по химии;

– Вместе со своими сотрудниками сконструировал спектрометр электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), с помощью которого ему удалось впервые зарегистрировать сигналы ЭПР некоторых биологических объектов. Пионерские работы Б. заложили основу нового научного направления – применение ЭПР в биологии и медицине;

– В 1959–1960 гг. вместе с А. Э. Калмансоном на своем спектрометре ЭПР открыл эффект широкополосного магнитного резонанса дрожжевой ДНК, что свидетельствовало о ферромагнитном поведении последней, как будто это был не биологический материал, а железные опилки с множеством свободных электронов. Наблюдаем феномен авторы работы никак не могли объяснить и считали, что магнитные свойства органической молекулы могут быть связаны только с особенностями ее структуры. На семинаре у П. Л. Капицы был сделан доклад. Приняли его неоднозначно, но Л. Д. Ландау одобрил. Открытие вызвало необычайное волнение в научной среде, и даже выдвигалось предложение дать за него Ленинскую премию. Однако время шло, а объяснения все не было. Скептики же не сидели сложа руки, и атмосфера понемногу сгущалась. Особенно постарался в этом отношении известный физик, крупнейший специалист в области магнетохимии Я. Г. Дорфман. Он посчитал неверной оценку концентрации неспаренных электронов, предложенную Б., и заявил, что это несомненное влияние примесей, т. е. «грязь». В 1961 г. в Радиобиологическом отделе Института атомной энергии Ю. С. Лазуркин со своими коллегами, проводя аналогичный эксперимент, из насыпанного на стекло порошкообразного препарата ДНК, дававшего аномальный спектр ЭПР, с помощью магнита извлек некие крупинки. Оставшаяся масса аномальных широких линий не давала. Значит, действительно, эффект является артефактом! Это у Лазуркина. Блюменфельд же был уверен в стерильности своего эксперимента и исключил из употребления какие бы то ни было металлические инструменты. Более того, он видел, что широкая полоса наблюдается не всегда, а только на определенной стадии деления клетки, т. е. магнитные свойства то появляются, то исчезают и, значит, связаны с клеточным циклом, а не с каким-то посторонним, постоянно присутствующим фактором. Но камень был брошен, и ему уже никто не верил. Даже его соавторы А. Э. Калмансон и В. А. Бендерский бросили это дело и ушли в сторону. Работы постепенно пришлось свернуть. Характерно высказывание Дорфмана, который как-то написал Блюменфельду: «Я не испытываю ни малейшего удовольствия от всей этой пикировки с Вами. Но наука в Советском Союзе является, прежде всего, государственным и общест-

венным делом. Как советский человек и как коммунист я считаю себя морально обязанным противодействовать распространению в печати ошибочных утверждений, тем более выдаваемых за новейшие научные открытия, сбивающих с толку неспециалистов и только порочащих честь нашей науки»¹ (Шноль, с. 105). То есть прямо назвал Блюменфельда шарлатаном. А некоторые деятели АН СССР даже поспешили объявить все исследования магнитных свойств биомолекул лженаукой... Только через 25 лет он вернулся к этой тематике, вновь проверил свои результаты с помощью новой сильно развившейся за эти годы техники ЭПР, показал, что максимальная интенсивность сигнала наблюдается за 10–15 минут до начала интенсивного деления клеток и что центры, ответственные за этот сигнал, представляют собой структуры типа спиновых стекол. Но прошло еще 15 лет (2003!), и один из молодых выпускников и сотрудников кафедры биофизики Г. Б. Хомутов, ничего не зная о пресловутом открытии Б., занялся изучением «ленгмюровских» пленок ДНК и обнаружил в них крупинки железного магнетита. Узнав о проблеме «широких линий» 60-х гг., он предложил биологическое объяснение и механизм образования частиц магнетита в клетках, связанный с необходимостью расплетания ДНК в процессе деления клетки. Научное сообщество пока еще не отреагировало на работы Хомутова, и потому проблема «широких линий» еще не закрыта.

— В начале 70-х гг. Блюменфельд выдвинул и обосновал новую концепцию ферментативного катализа и преобразования энергии в биологических системах: важнейшую роль в работе ферментов играют сравнительно медленные структурные перестройки макромолекулы белка, определяемые ее механическими свойствами.

За боевые заслуги Б. был награжден тремя орденами и восемью медалями. За выдающийся вклад в развитие биологических применений метода ЭПР он был удостоен в 1995 г. Серебряной медали Международной Ассоциации ЭПР. За цикл исследований на тему «Физические механизмы преобразования энергии в биологических мембранах» в 2001 г. удостоен Ломоносовской премии МГУ.

До последних дней своей жизни в качестве заместителя главного редактора активно участвовал в работе журнала «Биофизика» и был членом редколлегии других научных журналов.

Автор семи книг и около 300 статей в отечественных и зарубежных научных журналах.

Б. был не только выдающимся ученым и педагогом. Он был щедро одарен талантом поэта и писателя. Богатая биография Б. отчасти от-

¹ Шноль С. Э. Л. А. Блюменфельд. Биофизика и поэзия. М.: Добросвет, 2009.

ражена в его романе “Две жизни”, вышедшем под псевдонимом Лев Александров.

Основные сочинения Л.А. Блюменфельда: Применение электронного парамагнитного резонанса в химии. Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1962 (совм. с В. В. Воеводским, А. Г. Семеновым); Проблемы биологической физики. М.: Наука, 1974 (1977 — второе изд.; нем. пер. Berlin: Akademie, 1977; англ. пер. N.-Y.: Springer-Verlag, 1981); Квантовая химия и строение молекул. М.: Изд-во МГУ, 1980 (совм. с А. К. Кукушкиным); Biophysical Thermodynamics of Intracellular Processes / Molecular Machines of the Living Cell / В.: Springer, 1994 (соп. А. N. Tikhonov); Решаемые и нерешаемые проблемы биологической физики. М.: УРСС, 2002; Две жизни. 1987.

Литература о нем: газета «Советский физик». № 5 (30). Ноябрь-декабрь 2002 г.; Шноль С. Э. Л. А. Блюменфельд. Биофизика и поэзия. М.: Добросвет, 2009; Обращение в архив племянника Блюменфельда Р. Сибирцева — сына сестры Б. Веры.

Стихи, написанные Л.А. Блюменфельдом к 80-летию Н. В. Тимофеева-Ресовского в 1980 г.

Известно всем: вначале было Слово.
Важнее Слова вещи в мире нет.
Мы Слово услышали в Миассово¹
Тому назад — уж двадцать с лишним лет.
Ведь человек и суетен, и грешен,
Не отличает в слепоте своей
Немногие существенные вещи
От многих несущественных вещей.
Чему Вы только нас ни обучали,
Но если все до афоризма сжать,
То главное — и в счастье и в печали
Существенное в жизни отличать.

¹ См. ниже биографию Н. В. Тимофеева-Ресовского.

БРЕСЛЕР Семен Хаймович-Ефимович (15 (28) июля 1911, с. Береза — местечко в Гродненской губ. Пружанского уезда (ныне г. Береза, Брестской обл., Беларусь) — г. Ленинград (ныне Санкт-Петербург) 21 мая 1983) — советский ученый-химик, физико-химик, основатель научной школы в области биополимеров и молекулярной биологии. Доктор химических наук (1940). Профессор (1945). Работы в области многих разделов физики, физической химии, биофизики, молекулярной биологии.



С. Е. Бреслер. 1949 г.

Родился С. Е. в местечке Береза, на родине своей матери Иды Израилевны Гринберг. В 1914 г. семья Бреслер переехала в Петербург, где его отец, Хайм-Ефим Давидович, за год до этого был принят в Горный институт в счет процентной нормы. Получив освобождение от военной службы по состоянию здоровья, во время войны отец продолжал учиться и незадолго до революции окончил институт и поступил инженером на завод абразивных материалов им. Карла Маркса. Мать, принадлежала к купеческому сословию (ее отец был купцом I гильдии — строительным подрядчиком) и имея троих детей — сына и двух дочерей, — не работала.

Пяти лет¹ мальчика отдали в знаменитую Петришуле², первую школу Санкт-Петербурга, основанную в 1709 г. — главное немецкое училище Святого Петра, где преподавание всех предметов, кроме русского и литературы, велось на немецком языке, и по окончании которого выпускники свободно владели немецким, французским и английским языками. В 1926 г. он школу окончил. Это был последний выпуск по полной программе. В том же году впервые разрешили поступать в вузы школьникам без рабочего стажа и сразу в несколько институтов. Бреслер сдавал экзамены на физико-механический факультет Политехнического института и в Медицинский, прошел в оба, но выбрал физмех.

¹ Во всех документах и анкетах значится, что С. Е. родился в 1909 г., хотя на самом деле это произошло в 1911 г. С чем был связан такой сдвиг, неизвестно. Естественной причиной фальсификации даты рождения, как правило, было стремление по тем или иным причинам уменьшить возраст. Здесь же он был увеличен на два года.

² St. Petri Schule. С началом Первой мировой войны ее стали называть на русский лад — Петришуле, а с 1918 г. — Единой советской трудовой школой № 4, № 14, № 28, № 41; потом 222 и 217 школами Куйбышевского района города Ленинграда, и только в 1991 г. ей было возвращено первоначальное название — Петришуле.

В 1929 г., на последнем, четвертом, курсе был принят на работу в Физико-технический институт научным сотрудником II разряда в физико-химический отдел Н. Н. Семенова, а через год, после окончания Политехнического института, вместе с этим отделом перешел в институт Химической физики и стал работать у Д. Л. Талмуда в лаборатории Поверхностных явлений. Тогда же, в 1933 г. опубликовал свою первую статью в Журнале физической химии (т. 4, с. 134), а в 1934 г. вышла в свет книга «Поверхностные явления», написанная совместно с Талмудом. В том же году лаборатория выделяется в самостоятельный Институт физических и химических исследований и С. Е. командируют в Харьковский физико-технический институт к Л. В. Шубникову для освоения техники работы при низких температурах.

В 1936 Бреслеру была присвоена степень кандидата наук без защиты, как это было принято в те годы, а в 1939 г. им вместе Я. И. Френкелем была разработана статистическая теория цепных молекул с ограниченной гибкостью¹. Эта теория охватывала широкий класс полимеров и, являясь началом целой новой области исследования, вошла во все учебники, в том числе и в «Статистическую механику» Ландау и Лифшица.

В тот же год по приказу начальника техсовета Министерства химической промышленности С. Е. Бреслера перевели на работу в Москву в Физико-химический институт им. Л. Я. Карпова (Карповский институт), но там он не проработал и года, так как из-за отсутствия жилья ему пришлось вернуться в Ленинград. В 1940 г. он некоторое время работал старшим научным сотрудником в Физико-агротехническом институте, потом в Институте «Механобр», пока наконец не возглавил лабораторию физики и химии белка в Физико-техническом институте АН.

В 1940 г. в Карповском институте защитил диссертацию на степень доктора химических наук на тему «Молекулярные силы в поверхностных слоях». Войну вместе с Физтехом провел в Казани, занимаясь военной тематикой, — разрабатывал процесс получения газонепроницаемого полимера для специальных целей. В первые послевоенные годы, когда остро стояла проблема догнать США в области использования атомной энергии, основной своей работой С. Е. считал именно исследования в этой области, главным образом по радиохимии и разделению изотопов.

По возвращении в Ленинград продолжал работать в ЛФТИ вплоть до 1952 г., когда началась очередная Кампания — по борьбе с космополитизмом. Директора института А. Ф. Иоффе попросили выйти вон, и на

¹ Френкель Я. И., Бреслер С. Е. О характере теплового движения длинных органических цепей и о причинах эластических свойств каучука // ЖЭТФ. 1939. Т. 9. Вып. 9. С. 1094–1106.

собрании, посвященном обсуждению и осуждению его книги «Основные представления современной физики», Бреслер среди немногих выступил в его защиту. В результате и его вместе со всей лабораторией вывели за штат, мотивируя это несоответствием тематики лаборатории направлению работ института. Так он оказался в Институте высокомолекулярных соединений (ИВС), сначала на правах руководителя группы, которая только в 1957 г. вновь стала лабораторией.

В 1947 г. его командировают на три месяца в Упсалу, в Швецию, к Нобелевскому лауреату по химии Теодору Сведбергу, чтобы приобрести и узнать, как устроена и работает его знаменитая ультрацентрифуга, столь необходимая для исследования полимеров. Механик, обслуживающий центрифугу, не позволял никому даже приближаться к ней в его отсутствие. Однако Бреслер настолько искусно вошел во все тонкости работы, что для него (единственного!) было сделано исключение, а Сведберг не только оценил умение, эрудицию и творческий потенциал гостя, но подарил (!) ему другую, точно такую же центрифугу, и еще массу разных приборов. Центрифуга эта жива до сих пор (2013), работает и находится в подвальном помещении ИВС на Васильевском острове, Биржевой проезд, д. 6.

В конце 1950-х гг. оживляются контакты с зарубежьем, в результате которых Бреслер знакомится с молекулярной биологией сначала в Праге, потом в 1958 г. в Англии встречается с Ф. Криком и решает, что теперь именно она станет делом его жизни. Когда же у него появилась возможность в 1960 г. по приглашению Нобелевского лауреата Фрица Липпмана посетить США и прочесть там несколько лекций, Бреслер использовал ее на все 300 процентов. За лекции он получил гонорар в 3000 долларов, которые должен был по приезду сдать в ОВИР. Таковы тогда были правила. Он же распорядился ими иначе — поехал по всем университетам, встретился со всеми Нобелевскими лауреатами по физике, химии и биологии; узнал все, что мог, про молекулярную биологию и через три месяца во всеоружии вернулся домой. Однако представленная им смета не сошлась на 10 долларов, а компенсировать их рублями тогда было невозможно. Разразился скандал, и он стал невыездным. Но игра стоила свеч. В своей лаборатории Бреслер объявил, что отныне все будут заниматься молекулярной биологией, кто не хочет, может уходить. И многие ушли. Семен Ефимович начинает еженедельно читать своим сотрудникам курс лекций по молекулярной биологии, который кроме сотрудников лаборатории охотно посещали ведущие сотрудники и профессора ИВСАН, и шоковое состояние сотрудников сменяется возбуждением от предстоящего вхождения в молекулярную биологию. А он тем временем, не прерывая обычной работы, среди рабочего шума на краешке стола сидел и писал «новый завет» — «Введение

в молекулярную биологию». И написал первый в СССР учебник, на котором воспиталось несколько поколений молекулярных биологов. Том в 500 страниц вышел в свет в 1963 г. и с тех пор неоднократно переиздавался, перерабатывался, переводился на многие языки и был нарасхват. В процессе написания и переработок он сам учился. Последнее издание 1973 г. уже называлось просто «Молекулярная биология» и содержало около 600 страниц¹.



Лаборатория С. Е. Бреслера в ИВС (1961–1962 гг.), когда она полностью переключилась на занятия молекулярной биологией. Бреслер – второй слева в первом ряду

В 1961 г. по инициативе И. Е. Тамма в Москве был организован Первый международный биофизический конгресс, на который пригласили всех(!) известных зарубежных биофизиков, в том числе Френсиса Крика. Все гости выступили с докладами, и почти всех переводил Бреслер. Переводил он так, что Крик назвал это “remarkable performance” («фантастической речью» — буквально: потрясающим владением речью), потому что Бреслер не просто переводил, но попутно еще и объяснял, о чем говорят докладчики.

¹ По сути дела, для советской научной общественности эта книга С. Е. (Введение в молекулярную биологию. М.; Л.: Изд-во Академии Наук СССР, 1963. 500 с.) играла такую же роль, как за два десятилетия до этого книга Э. Шредингера «Что такое жизнь с точки зрения физики».

В 1971 г. Бреслер переходит со своей лабораторией в ЛИЯФ (Ленинградский институт ядерных исследований, теперь ПИЯФ) и в 1976 г. становится во главе всего Радиобиологического отдела.

Основные научные достижения

Фундаментальные

— Построил статистическую теорию цепных молекул с ограниченной гибкостью (совм. с Я. И. Френкелем, 1939).

— Создал (совместно с Д.Л. Талмудом, 1944) теорию глобулярного строения белков, которая лежит в основе понимания их третичной структуры.

— В 1940-е — 1950-е гг. был увлечен идеей «ресинтеза» белка. «Ферменты, катализирующие распад высокомолекулярных соединений, в принципе должны осуществлять и обратный процесс — синтез. Этого требует термодинамика. Возникает вопрос: может ли быть осуществлен энзиматический синтез с помощью протеаз путем смещения химического равновесия в сторону синтеза, а не распада»¹. Речь идет не о синтезе функционально активных белков из мономеров, а о крупных фрагментах в частичных гидролизатах белков, соединение которых можно было бы заметить по восстановлению, например, ферментативной активности. С самого начала все использованные системы дали положительный результат. Существенно, что такие результаты получали на разных моделях разные группы сотрудников, но позднее те же сотрудники в течение ряда лет безуспешно пытались воспроизвести полученные ранее результаты. По-видимому, в успешных опытах присутствовал некий нераспознанный и потому неконтролируемый фактор, стабилизирующий систему. Неудача оказалась для Бреслера фатальной — ему не могли простить ошибку и даже много лет спустя указывали на это, и, скорее всего, именно она послужила причиной неизбрания его в Академию.

— С 1960 г. занимался изучением структуры и функций нуклеиновых кислот и белков, элементарных процессов мутагенеза. Установил, что при трансформации рекомбинация протекает на уровне одной нити ДНК, а при конъюгации рекомбинация происходит на двунитевом уровне.

— Вместе со своими сотрудниками Э. Н. Казбековым и В. Н. Фомичевым разработал способ регистрации сигналов электронного парамагнитного резонанса, позволивший в 100 раз увеличить концентрационную

¹ Бреслер С. Е. О принципе энзиматического синтеза, осуществляемого под давлением // ДАН СССР. 1947. Т. 55. С. 145–147.

чувствительность ЭПР-спектрометра и с его помощью измерять такие фундаментальные величины, как абсолютная скорость роста и обрыва цепи при радикальной полимеризации (1975).

Прикладные

— Во время войны разработал технологию производства специального каучука.

— В послевоенные годы впервые предложил использовать в заводской практике методы колоночной хроматографии для решения проблемы промышленной очистки стрептомицина и других антибиотиков (совм. с Г. В. Самсоновым).

— В 1975 г. предложил использовать хроматографические методы для очистки вирусов и возглавил разработку широкомасштабного производства миллионов доз хроматографической вакцины против гриппа, а затем и против клещевого энцефалита. Ему собирались дать за эту работу Ленинскую премию, но на следующий год, когда ее снова пустили в дело, эффект оказался нулевым. Б. безуспешно пытался объяснить, что для другого штамма гриппа нужно получить другую вакцину, но его никто не стал слушать, поскольку пришлось бы приостановить уже налаженное производство. Кого интересовало, какая вакцина нужна. Вакцина и вакцина, а если не работает, то виноват разработчик. Ленинскую премию, естественно, не дали.

— Под руководством С. Е. Бреслера разработаны новые методы очистки нефти, созданы активные и безопасные для человека индукторы интерферона.

— Прикладные работы он проводил с не меньшей тщательностью, чем фундаментальные, и не только потому, что одинаково хорошо делал любое дело, — он считал своим долгом приносить непосредственную пользу государству за возможность заниматься непонятными этому государству абстрактными проблемами.

— С 1945 г. Бреслер начал преподавать в ЛПИ, где в 1966 г. на кафедре физики изотопов создал новую специальность «биофизика» и стал готовить кадры, пополнявшие РБО филиала ФТИ, лабораторию биополимеров и другие молекулярно-биологические коллективы Ленинграда и страны. В 1968 С. Е. Бреслер возглавил ее, а в 1974 г. она была переименована в кафедру биофизики, и заведовал ею до 1980 г. Подготовил 5 докторов и свыше 30 кандидатов наук.

Начиная с середины 60-х стал одним из «пап» (наряду с С. И. Алиханяном и Р. Б. Хесиным) ежегодных Школ по молекулярной биологии в Мозжинке, а в 70-е организовывал такие же уже в Усть-Нарве.

Бреслер является автором более 300 работ (в том числе 12 авторских свидетельств) и 4-х книг, выдержавших множество изданий в СССР, Германии, Японии и США.

Был членом редколлегии четырех советских и четырех международных журналов.

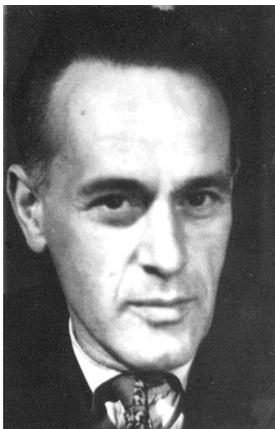
С. Е. Бреслер трижды участвовал в конкурсе на звание члена-корреспондента АН СССР, и тайным голосованием трижды его отвергали.

Награжден Орденом Красной Звезды (1945), медалями «За доблестный труд в период войны 1941–1945 гг.», «За трудовую доблесть» (1954) и орденом «Знак почета» (1974).

Скоротрастно скончался в мае 1983 г. Похоронен в Ленинграде на Северном кладбище.

Основные сочинения С. Е. Бреслера: Поверхностные явления. М.; Л.: Гостехиздат, 1934, 130 с. (совм. с *Д. Л. Талмудом*); Радиоактивные элементы. М.; Л.: Гостехиздат, 1949, 300 стр.; Физика и химия макромолекул. М.; Л.: Наука, 1965, 500 с. (совм. с *Б. Л. Ерусалимским*); Введение в молекулярную биологию. М.; Л.: Изд-во Академии Наук СССР, 1963, 500 с.; Проблемы биофизики // УФН. 1969. Т. 98. Вып. 4. С. 653–708.

Литература о нем: Памяти Семена Ефимовича Бреслера // УФН. 1984. Т. 142. Вып. 4. С. 715–716; Молекулярная генетика, биофизика и медицина сегодня // Сб. науч. тр. Бреслеровские чтения I / Сост. В. А. Ланцов. СПб.: ПИЯФ РАН, 2002. 325 с.; Молекулярная генетика, биофизика и медицина сегодня // Сб. науч. тр. Бреслеровские чтения II / Ред.-сост. В. А. Ланцов. СПб.: ПИЯФ РАН, 2007. 443 с.; *Багиян Г. А.* Биологическая наука в ПИЯФ в портретах ее лидеров. Гатчина: ПИЯФ РАН, 2008. 196 с.; Бреслер Семен Ефимович (см.: URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Бреслер,_Семен_Ефимович).



М. В. Волькенштейн. 1961 г.

ВОЛЬКЕНШТЕЙН Михаил Владимирович (23 октября 1912, Санкт-Петербург – 18 февраля 1992, Москва) – советский физикохимик и биофизик. Доктор физ.-мат. наук (1943). Профессор (1944). Член-корреспондент АН СССР по Отделению биохимии, биофизики и химии физиологически активных соединений (1966).

Преподаватель теоретической физики Московского энергетического института (1938–1941). Профессор Ленинградского университета (1945–1953 и 1963–1967), Ленинградского педагогического института им. А. И. Герцена (1953–1963) и Московского физико-технического института (1968–1992).

Лаборант, старший лаборант лаборатории строения вещества, старший научный сотрудник Физико-химического института им. Л. Я. Карпова (Москва, 1933–1941). Старший научный сотрудник Государственного оптического института (Ленинград, 1942–1948). Зав. физической лабораторией Института высокомолекулярных соединений АН СССР (Ленинград, 1948–1967). Проф. кафедры теоретической физики Ленинградского педагогического института им. А. И. Герцена. Профессор Ленинградского государственного университета (1945–1953, 1963–1968). Зав. лабораторией физики биополимеров (1967–1989), советник при дирекции (1989–1992) Института молекулярной биологии АН СССР (Москва). Зав. лабораторией Института биофизики АН СССР (Москва, 1967–1989). Руководитель Общемоковского теоретического семинара по проблемам биофизики (1967–1991).

М. В. Волькенштейн (в дальнейшем МВ) родился в 1912 г. в Петербурге в семье известного драматурга и искусствоведа Владимира Михайловича Волькенштейна, чьи пьесы широко ставились на сцене советских театров, и пианистки Марии Михайловны Волькенштейн, которая преподавала по классу фортепиано в Институте им. Гнесиных. В 1913 г. семья переехала в Москву. В 1929 г., окончив «Единую трудовую школу № 10 имени Фриггофа Нансена» в классе с химическим уклоном (теперь школа № 110), получил специальность лаборанта-аналитика и в течение года работал в ней по специальности. В 1930 г. МВ поступил на физический факультет Московского университета и в 1933 г. еще студентом третьего курса начал работать

в лаборатории строения вещества Физико-химического института им. Л. Я. Карпова у профессора Я. К. Сыркина. Там же в 1937 г. защитил кандидатскую диссертацию «Раман-эффект и межмолекулярное взаимодействие» и вскоре начал читать лекции в Московском энергетическом институте. В Карповском институте начался первый — «спектроскопический» — период его деятельности, продолжившийся позднее в Государственном оптическом институте (ГОИ). В августе 1941 г. решением Наркомата химической промышленности был направлен начальником лаборатории на завод № 97 в г. Усолье Сибирское, примерно в 100 км от Иркутска. В 1942 г. в Томском Государственном университете защитил докторскую диссертацию, подготовленную еще до войны. В том же году по инициативе акад. С. И. Вавилова был переведен на должность старшего научного сотрудника ГОИ, находившегося тогда в эвакуации в Йошкар-Оле, и вел в этом институте теоретические и прикладные работы по молекулярной спектроскопии. После войны в 1945 г. вместе с ГОИ переехал в Ленинград.

Крупнейшим научным достижением этого периода была разработка теории интенсивностей колебательных спектров молекул. В основу этой теории положена простая и убедительная физическая модель — так называемая «валентно-оптическая схема», согласно которой изменения дипольного момента и поляризуемости молекулы при ее колебаниях представляются в виде сумм соответствующих характеристик ее валентных связей. Это позволяет, определив необходимые параметры из экспериментальных данных по нескольким «базовым» молекулам, вычислять интенсивности колебательных спектров всех остальных молекул, состоящих из тех же связей. Теория интенсивностей колебательных спектров вместе с теорией их частот составила содержание известной двухтомной монографии «Колебания молекул», написанной М. В. Волькенштейном (разработка метода расчета интенсивности колебаний) вместе с М. А. Ельяшевичем (разработка методов расчета частот) и Б. И. Степановым (конкретные приложения) в 1949 г. и удостоенной в 1950 г. Сталинской премии СССР. (В 1973 г. вышло новое, полностью переработанное издание этой книги.) Шутка того времени — «академик Ландау выразил сомнение в том, что молекулы смогли наколебаться на два тома» [с. 27].

В 1948 г. М. В. Волькенштейн переходит на основную работу в Ленинградский государственный университет, где с 1945 г. был профессором по совместительству. В том же году был приглашен на должность заведующего лабораторией структур полимеров в только что созданный Институт высокомолекулярных соединений АН СССР (ИВС), и центр тяжести его научной работы переносится в физику

полимеров. В его лабораторию входили такие замечательные ученые как О. Б. Птицын, Т. И. Бирштейн и Ю. Я. Готлиб.

В июне 1951 г. на Всесоюзном совещании по теории строения в органической химии развернулась резкая критика теории резонанса Л. Полинга и осуждение ученых, не только использующих ее в своих работах, но и упоминавших о ней в публикациях. М. В. Волькенштейну тоже досталось, и хотя он частично покаялся, как тогда было принято, все же был лишен права преподавать в Университете, и вернулся туда только через 10 лет. На его работе в ИВС эта критика никак не отразилась.

Очень быстро он сформулировал необыкновенно смелую задачу — установление количественной связи между химическим строением полимерных цепей и их основными физическими характеристиками (в первую очередь их гибкостью). Он сразу же предложил и простой ключ к решению этой задачи — концепцию о поворотнo-изомерном механизме гибкости полимерных цепей, которая позволила рассматривать макромолекулы как линейные кооперативные системы с дискретным набором состояний. Он доказал, что макромолекулу можно рассматривать как последовательность звеньев, каждое из которых занимает относительно соседнего одно из нескольких возможных дискретных положений. В результате он и его ученики развили последовательную и строгую теорию гибкости макромолекул, и эти работы были первым примером в молекулярной физике, когда физические свойства сложной системы удалось количественно рассчитать исходя из ее химического строения. Первые итоги этих работ были изложены в монографии М. В. Волькенштейна «Конфигурационная статистика полимерных цепей» (1959), до сих пор сохранившей все свое значение.

В 1955 г. М. В. Волькенштейн подписал «Письмо трехсот» — письмо большой группы советских ученых, направленное 11 октября в Президиум ЦК КПСС, содержавшее оценку состояния биологии в СССР к середине 1950-х гг., критику научных взглядов и практической деятельности Т. Д. Лысенко. Письмо, в конечном счете, явилось причиной отставки Лысенко с поста президента ВАСХНИЛ и некоторых его приверженцев и ставленников с других руководящих постов в системе Академии наук СССР.

С начала 60-х гг. научные интересы М. В. Волькенштейна все больше стали смещаться в новую очень быстро развивающуюся область — молекулярную биологию и молекулярную биофизику. В 1967 г. постановлением Президиума АН СССР он был переведен в Москву и возглавил лабораторию физики биополимеров Института молекулярной биологии АН СССР (Москва) и отдел физики биомолекулярных структур Института

биофизики АН СССР (Пушино), где широко развернул исследования по молекулярной биофизике. И в этой области он выдвинул ряд концепций, по-новому осветивших важнейшие разделы этой науки.



М. В. Волькенштейн выступает на семинаре у Н. В. Тимофеева-Ресовского на Биофизической станции в Миассово. 1959 г.

М. В. Волькенштейном была выдвинута гипотеза, согласно которой для биологического катализа существенную роль играет понижение барьера химических реакций, связанное с взаимодействием электронных и конформационных (т. е. ядерных) степеней свободы.

М. В. Волькенштейн был первым, кто обнаружил четкие закономерности генетического кода, обеспечивающие при точечных мутациях преимущественное замещение полярных аминокислотных остатков на полярные, а неполярных — на неполярные. Отсюда был сделан важный вывод, что большинство мутаций может не нарушать основные черты структуры белка.

Впоследствии он ввел понятие сравнительной ценности кодонов, что привело его к формулировке более общего понятия о ценности биологической информации и к первым попыткам количественных оценок этой ценности.

М. В. Волькенштейн создал школу молекулярной биофизики. Подготовил 7 докторов наук и более 50 кандидатов. Был зам. ответственного редактора (1967–1981), а потом членом редколлегии журнала «Молекулярная биология» (1981–1992). Опубликовал более 300 научных и научно-популярных статей и 15 книг, которые в большинстве своем были переведены и изданы в США, Польше, ГДР, Японии.

Большое место в его деятельности занимала борьба с так называемой лженаукой. Он считал, что *«степень лженаучности определяется произведением двух сомножителей: степени невежества и уровня претензий. Если один из сомножителей равен нулю, лженауки нет»*¹ [с. 73]. Вообще, в этом вопросе он был слишком категоричен и не всегда прав. В частности, это относится к конфликту с Л. А. Блюменфельдом по поводу магнитных свойств ДНК.

М. В. Волькенштейн награжден медалями «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1945), «В ознаменование 250-летия г. Ленинграда» (1953), орденом «Знак Почета» (1975) за заслуги в развитии советской науки и в связи с 250-летием Академии наук СССР. Лауреат Государственной премии СССР 2-й степени по физико-математическим наукам (1950).

М. В. Волькенштейн оказал большое влияние на многих своих учеников и сотрудников не только в научном плане, но и как яркая всесторонне одаренная и высокообразованная личность. «Был настоящим энциклопедистом, т. е. интеллектуалом того типа, который чаще встречался в эпоху Ренессанса, чем в наши дни. Бегло говоря на основных европейских языках, он свободно ориентировался в физике, химии, зоологии, ботанике, истории, литературе и искусстве. Он рисовал, писал стихи и научную фантастику, играл в шахматы, коллекционировал марки и бабочек... Обстоятельства его жизни были не просты... однако, он был гармоничным и счастливым, никогда никому не завидовал и было невозможно его обидеть» [2, с. 10]. К внеученым сочинениям своим относился с большой долей юмора.

Отдельного внимания заслуживает семья М. В. Волькенштейна. В 1941 г. он женился на Эсфири Иосифовне Алениковой, которая была специалистом по испанскому языку, филологии и этнографии Латинской Америки, преподавала испанский и английский, переводила художественную литературу, а еще — она участвовала в Гражданской войне в Испании. Дома и среди друзей ее звали Стеллой². У них было трое детей, но старшая дочь Наташа погибла, катаясь на лодке по Финскому заливу. Ее памяти отец посвятил книгу «Строение и фи-

¹ Волькенштейн М. Трактат о лженауке // Химия и жизнь. 1975. № 10.

² Значение имен Эсфирь (евр.) и Стелла (лат.) одно и то же — «звезда».

зические свойства молекул» (1955). Сами родители были неразлучны и очень близки друг другу по духу. После смерти МВ 18 февраля 1992 г. (а ему было уже практически 80 лет) Стелла покончила с собой.

Основные сочинения М. В. Волькенштейна: Колебания молекул. Т. 1–2, М.; Л., 1949 (совм. с М. А. Ельяшевичем и Б. И. Степановым); Молекулярная оптика. М.; Л.: 1951; Строение и физические свойства молекул. М.; Л., 1955; Конфигурационная статистика полимерных цепей. М.; Л., 1958; Молекулы и жизнь. Введение в молекулярную биофизику. М.; Л., 1965; Физика ферментов. М., 1967; Молекулярная биофизика. М.: Наука, 1974; Биофизика сложных систем. М.: Наука, 1979; Теоретическая биофизика. М.: Наука, 1983; Биофизика. М., 1988. Трактат о лженауке // Химия и жизнь. 1975, № 10; Physical approaches to biological evolution. Heidelberg: Springer-Verlag, 1994.

Литература о нем: УФН. 1982. Т. 138. Вып. 2; Михаил Владимирович Волькенштейн. Воспоминания коллег и учеников. К 100-летию со дня рождения. М.: На правах рукописи, 2012. 100 с. (см.: URL: <http://imc.macro.ru:8080/web/guest/volkenshtein>; Оп. 4а. Д. 568. Лл. 1, 11–12об., 24, 90, 91, 215). АРАН. Ф. 411.

ГАВРИЛОВ Виктор Юлианович

(13 мая 1918, Петроград (ныне Санкт-Петербург) – 24 сентября 1973, Москва) – физик, видный участник советского атомного проекта.

О родителях известно очень мало. Известно только имя отца – Гусарский Юлиан Юлианович. Евгения Федоровна Гаврилова (30 октября 1888, ст. Нижнее-Чирская Сталинградской (ныне Волгоградской) обл. – 20 февраля 1966, Москва), мать В. Ю. Гаврилова, преподавала русский язык. В 1935 г. В. Ю. Гаврилов окончил среднюю школу в г. Ленинграде и год проработал там же технологом. В 1936 поступил и в 1941 г. с отличием окончил механико-математический факультет Ленинградского университета по специальности «астрономия».

В том же году, через несколько дней после начала Великой Отечественной войны (27.06.1941), женился на Вере Андреевне Клейнман (14.03.1917–11.06.1994), которая только что окончила медицинский



В. Ю. Гаврилов

институт и сразу была отправлена на фронт. В первые же дни войны вступил в народное ополчение и в течение двух месяцев служил бойцом Васильевской дивизии Ленинградской армии, после чего был отправлен в Йошкар-Олу Марийской АССР на курсы усовершенствования инженеров при Ленинградской военно-воздушной академии, которые окончил в 1942 г. Был оставлен там как младший преподаватель кафедры теоретической механики и проработал на ней до конца войны. В 1946 вернулся вместе с Академией в Ленинград и преподавал там до 1947 г.

До перевода в Институт атомной энергии им. И. В. Курчатова работал в Центре по производству ядерного оружия (Арзамас-16), располагавшемся в г. Сарове и руководимом академиком Ю. Б. Харитоновым, а в 1956–1958 — в Челябинске. С 1958 по 1972 г. — сотрудник Института атомной энергии: в 1958–1961 гг. — и. о. начальника сектора С-55, в 1961–1964 гг. — и. о. начальника Радиобиологического отдела (РБО), в 1964–1972 — начальник сектора С-55. В ноябре 1972 г. в порядке перевода был откомандирован в институт ВНИИгенетики (ныне ГНЦ РФ «ГосНИИгенетика») и проработал там около года (до смерти) в должности зав. лабораторией молекулярной биологии.

Дважды лауреат Сталинской (позднее — Государственной) премии (1951 — 1-й степени, 1953 — 2-й степени). Награжден орденом Трудового Красного Знамени (1951), медалями «За победу над Германией в Великой Отечественной Войне» (1945), «30 лет Советской Армии и флота» (1948), «За боевые заслуги» (1953).

О детских годах В. Ю. Гаврилова почти ничего не известно. По свидетельству А. Д. Сахарова, он был «сыном какого-то немецкого то ли профессора, то ли промышленника, приезжавшего в Россию еще во время гражданской войны, и русской женщины, работавшей тогда в гостинице, которая одна воспитала его в трудных условиях. Мать была глубоко верующей, отношение В. Ю. к религии тоже не было однозначно-атеистическим... [Со слов его приемного сына Вани, ее звали Евгенией Федоровной (30.10.1888–20.02.1966) и была она учительницей русского языка.] Гаврилов сумел окончить университет, работал у астрофизика [А. И.] Лебединского в Ленинграде, откуда Зельдович перетянул его на объект. Работал В. Ю. с немецкой педантичностью, но, как многие, любил потрепаться на общие темы. С Зельдовичем они не сработались... и он перешел на работу экспериментатором, руководил небольшим отделом. Через несколько лет в его отделе произошла авария на установке, носившей оригинальное название ФИКОБЫН (физический котел на быстрых нейтронах)... Авария произошла оттого, что один из сотрудников нарушил чередование прокладок и система перешла через нижнее критическое состояние. У Гаврилова обошлось без человеческих жертв, но материальные потери и всеобщий испуг были велики. В. Ю. при-

шлось уйти с объекта в Министерство.... В конце 50-х гг. он сделал новый резкий поворот — перешел на работу в области молекулярной биологии; в то время Курчатов организовал в своем Институте лабораторию, в противовес официальному лысенкоизму (только независимое положение Курчатова позволило ему сделать это). Работа Гаврилова и взаимоотношения с биологами на этом новом поприще складывались трудно» [Сахаров, ч. I, гл. 7. «Объект»].

В 1964 г. Гаврилов оставляет пост начальника отдела, и это место с 1964 по 1970 г. занимает его заместитель Т. Н. Зубарев (специалист по физике ядерных реакторов, лауреат Ленинской премии). В этот период вместо фундаментальных вопросов молекулярной генетики приоритет был отдан прикладным физико-техническим работам, в частности, разработке измерительных методик на основе цифровой техники и конструированию разных лазерных приборов.

В. Ю. Гаврилов обладал ярко выраженным талантом организатора. В 1958 г. он с большой энергией взялся за дело, порученное ему академиками И. В. Курчатовым и А. П. Александровым, — создание одного из первых двух центров молекулярно-биологических исследований в СССР. Он был искренне увлечен идеей построения физической картины биологических процессов, видел огромные перспективы этой области науки и считал свою задачу делом государственной важности. Он говорил, что полагает себя в деле возрождения советской биологии аналогом генерала Гровса — организатора атомного проекта США.

«Было известно, что при наземных взрывах возникают явления радиоактивного “следа” <...> но никто не подумал, что при очень мощном взрыве, который мы ожидали, этот “след” выйдет далеко за пределы полигона и создаст опасность для здоровья и жизни многих тысяч людей <...> мы упустили <...> это из вида <...>. На опасность указал Виктор Юлианович Гаврилов <...>. Для прояснения ситуации было создано несколько групп. <...> и через пару дней с помощью американской книги о действии атомного оружия — “Черной книги”, как мы ее называли <...> имели необходимые оценки применительно к нашим условиям <...>. Приняв их [выводы], следовало сделать одно из двух: либо отменить наземное испытание, перейти к воздушному варианту <...> либо осуществить эвакуацию населения в указанном нами угрожаемом секторе. <...> Был принят вариант эвакуации <...>» [Сахаров, ч. 1, гл. 7. С. 237–238, 240].

Тот же «злой гений» Гаврилов, оправдывая свое прозвище, откопал еще одну проблему. На этот раз испытание было намечено в авиационном варианте: изделие сбрасывалось в виде авиабомбы и должно было взорваться на такой высоте, на которой не образуется радиоактивного следа (поднятые с земли пылинки не смешиваются с радиоактивным об-

лаком). Так что с этой стороны проблемы не было. Но возникла другая. Гаврилов обратил внимание на то, что тепловое излучение, возникающее при мощном термоядерном взрыве, может вызвать столь сильный разогрев обшивки самолета, что он развалится (на самом деле авиационные специалисты знали об этой проблеме и даже приняли некоторые меры — самолет был окрашен ослепительно белой «отражающей» краской и без традиционных в авиации звезд — из опасения образования дыр; но они не знали предполагаемой нами мощности взрыва — их мер было недостаточно) [Сахаров, ч. 1, гл. 13. «Испытания 1955 года»].

«Был такой, ныне покойный, Виктор Юлианович Гаврилов, о котором я говорил вам. У меня есть его картины. Так вот, В. Ю. Гаврилов, когда были испытания нашего водородного изделия 1953 г., произвел на всех неизгладимое впечатление, особенно на Игоря Евгеньевича тем, что он проявил большие организаторские усилия, чтобы обезопасить окружающее население, увести, эвакуировать, расчитать полосу, куда подует ветер, пойдут языки пыли и т. д. и д. д. И все поняли, что это очень важно, и как-то оценили эту деятельность»¹ [с. 26].

В 1961 г. принимал самое активное участие в создании Совета по молекулярной биологии. Заложенные им основные направления работы Радиобиологического отдела ИАЭ живут до сих пор. В. Ю. Гаврилов прекрасно умел преодолевать многочисленные бюрократические препятствия и привлекал к себе людей всех возрастов. «...Сам Курчатов называл Гаврилова гением-организатором».² Он ушел из жизни в возрасте 55 лет (по словам его сына — *огень легко: попросил у жены гаю, а выпить уже не смог*) и остался в памяти сотрудников как истинный патриот, человек бесконечно трудолюбивый и исполненный чувства долга. Работы его неизвестны (засекречены). У них с женой не было детей, и в конце 50-х гг., по воспоминаниям А. Д. Сахарова, они усыновили 10-летнего мальчика Ваню. [По сведениям, полученным от самого Вани, который родился в 1949 г. в дер. Кременки Дивеевского района Горьковской (ныне Нижегородской) обл. (в нескольких километрах от Сарова), он совсем мальчишкой жил с родителями и в Сарове, и в Челябинске и уже в Челябинске ходил еще в детский сад, а потом в школу. Таким образом, его усыновили совсем маленьким и не в конце, а в самом начале 1950-х.]

Литература о нем: Архив НИЦ «Курчатовский институт»; История Института молекулярной генетики РАН // URL: <http://www.img.ras.ru/history>; Сахаров А. Д. Воспоминания. М.: Время, 2006; Рутус В. И. Беседа с Г. Е. Гореликом

¹ Рутус В. И. Беседа с Г. Е. Гореликом 11.11.1992 // URL: <http://ggorelik.narod.ru/OralHistory/Interviews/VIRitus.htm>

² Воспоминания дочери И. Е. Тамма <http://www.famhist.ru/famhist/ap/0008e9a1.htm>

11.11.1992 // URL: <http://ggorelik.narod.ru/OralHistory/Interviews/VIRitus.htm>; Семейные истории // URL: <http://www.famhist.ru/famhist/ap/000b3e80.htm#0008e9a1.htm>; Воспоминания сына В. Ю. Гаврилова *И. В. Гаврилова* (частное сообщение).

ЖАБОТИНСКИЙ Анатолий Маркович (17 января 1938, Москва — 16 сентября 2008, Бостон, похоронен в г. Пушино-на-Оке) — российский и американский биофизик и физикохимик, основатель нелинейной химической динамики. Выпускник первого набора кафедры биофизики физического факультета МГУ (1961). Доктор физико-математических наук (1974), профессор; академик РАЕН (1991).



А. М. Жаботинский. 1980 г.

Родился в Москве в семье крупного советского радиофизика Марка Ефремовича Жаботинского (ученика акад. М. А. Леонтовича) и Анны Михайловны Лифшиц, которая, будучи тоже физиком, широко известна как писатель Анна Ливанова, автор книги об академике Л. Д. Ландау, а также научно-художественных повестей и рассказов «Три судьбы», «Постижение мира», «Физики о физиках», переведившихся на многие иностранные языки. Среда, в которой рос и воспитывался Жаботинский, определила и его научную подготовку, и научные предпочтения, в том числе интерес к физике колебаний. С детства он отличался «идеальной памятью» — подростком как-то за ночь прочитал «Сагу о Форсайтах» и знал ее после этого наизусть.

В 1937 г. родители матери Жаботинского были репрессированы, поэтому про советский режим он все понимал с юных лет. Окончив школу в 1955 г., вскоре после смерти Сталина, хотел стать биологом, но, хорошо представляя ситуацию в стране, связанную с именем Лысенко, решил пойти на физический факультет. Правда, поступление на физфак МГУ было тоже совсем не простым делом, однако все трудности удалось преодолеть. Ему повезло вдвойне — как раз в годы его учения в университете на физическом факультете была создана кафедра биофизики и он смог заняться биологией.

По окончании университета в 1961 г. как биофизик был распределен на работу в Институт экспериментальной и клинической онкологии АМН СССР в отдел радиологии. Там столкнулся с крайней некомпетентностью во всем и постарался сбежать как можно скорее. Уже через год (спасаясь от призыва в армию) поступил в аспирантуру Института биофизики АН СССР, намереваясь изучать ритмичное поведение в метаболизме глюкозы. Однако его руководитель профессор С. Э. Шноль убедил его отказаться от этой затеи, поскольку ни нужного оборудования, ни реактивов не было, и предложил заняться реакцией, открытой Б. П. Белоусовым. Жаботинский согласился при условии, что заниматься этим будет один, без участия других сотрудников. Благодаря своим экспериментальным навыкам и аккуратности, он довольно быстро смог наблюдать химические колебания и даже улучшил рецепт Белоусова, заменив лимонную кислоту на малоновую. Он показал, что источником цвета являются ионы церия, а не брома, как предполагал Белоусов, написал небольшую статью и передал ее Белоусову и в знак уважения, и чтобы получить возможность сослаться на источник самой идеи. Белоусов очень обрадовался, что его труд получил продолжение, но от сотрудничества отказался, потому что занимался уже совсем другими делами. Проведя под руководством профессора С. Э. Шноля серию химических экспериментов, Жаботинский не только описал целый класс химических реакций типа Белоусова, но и дал блестящее их объяснение на языке дифференциальных уравнений (1964). Теперь во всем мире эта реакция носит имя Белоусова–Жаботинского, или просто БЖ. Для Жаботинского стало делом чести донести до научного мира важность явления, которое иначе могло бы быть сведено просто к занимательному светскому фокусу или демонстрационному опыту на лекции. Он посвятил этому всю жизнь, создав новую область исследования — нелинейную химическую динамику.

В один прекрасный день, проводя обычную серию опытов, коллега Жаботинского А. Н. Заикин обнаружил, что в тонком, не потревоженном слое раствора БЖ возникают красивые спиральные образования химической концентрации, которые позднее наблюдали и другие исследователи (рис. 1 и 2). Это явление А. Н. Заикин наблюдал при проведении реакции окисления броммалоновой кислоты броматом в присутствии катализатора — комплексных ионов железа (рис. 2). Исследованием нового явления они занялись вместе, и 27 ноября 1970 г. А. М. Жаботинский и А. Н. Заикин

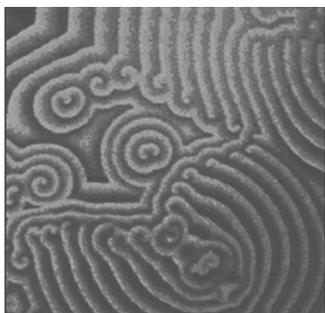


Рис. 1.

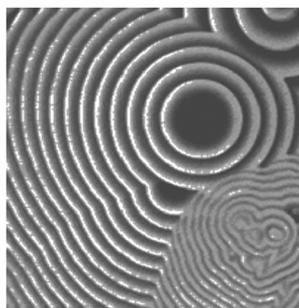


Рис. 2

получили патент на научное открытие СССР № 174 «Явление образования концентрационных автоволн в гомогенной активной химической среде», сущность которого состоит в том, что в тонком слое реакционной смеси (в двухмерной распределенной активной гомогенной среде) возможно образование источников концентрационных волн — спиральных или концентрических. Справедливости ради надо отметить, что явление это не ускользнуло и от внимания Белоусова, который иногда называл свою реакцию «зброй».

Первая статья по химическим волнам в двумерной среде появилась в журнале «Nature» в 1970 г. Следующие годы были посвящены исследованию этих волн в биологических средах, в частности в качестве модели сердечных фибрилляций. «За обнаружение нового класса автоволновых процессов и исследование их роли в нарушении устойчивости возбудимых распределенных систем» в 1980 г. А. М. Жаботинский, А. Н. Заикин, директор Института биофизики АН СССР Г. Р. Иваницкий и заведующий лабораторией того же института, где занимались исследованием распространения волн возбуждения в активных средах, В. И. Кринский, а также Б. П. Белоусов (которого сначала «в суете забыли» и только благодаря невероятным усилиям С. Э. Шноля в последний момент все же включили в список награжденных) получили Ленинскую премию.

Вообще открытие реакции БЖ было чрезвычайно высоко оценено во всем мире. Илья Пригожин считал, «что это было одним из самых важных открытий [XX] в. Оно важно так же, как открытие кварков или черных дыр. Значение БЖ-реакций заключается в обнаружении совершенно нового типа согласованности (coherence, когерентности). Она наглядно демонстрирует, что в неравновесии когерентность может распространяться на макроскопические расстояния в соответствии с... теоретическими результатами... В равновесии согласованность проявляется на молекулярных расстояниях, тогда как в реакции БЖ она на-

блюдается на макроскопических расстояниях порядка сантиметров. Это поразительный пример неравновесных структур»¹ [с. 426].

В 1974 г. А. М. Жаботинский написал книгу «Концентрационные колебания», в которой собрал все полученные к тому времени результаты, и через год защитил докторскую диссертацию.

В 1972 г. он возглавил лабораторию НИИ по биологическим испытаниям химических соединений (НИИпоБИХС), а с 1984 г. стал завлабом Центрального института гематологии и переливания крови.

В какой-то момент он пришел к выводу, что лучше всех жизнь и науку умеют организовывать англичане и американцы, и надо жить и делать все по англо-американским стандартам. Для него естественно было стремиться делать науку профессионально, по возможности, на максимально высоком уровне, как это делали лучшие ученые в Англии и США, обеспечивая воспроизводимость, проверяемость и четкость рассуждений и результатов.

Он интересовался военной и, особенно, военно-морской историей. На него производило сильное впечатление, как много делали американцы, чтобы уменьшить потери своих военнослужащих, что было видно по цифрам их потерь в войне. Так, во время своей гражданской войны американцы не убивали пленных, а при сражении у острова Мидуэй бросили поврежденный авианосец, который можно было попробовать спасти, потому что считали, что это слишком рискованно для личного состава («квалифицированные люди дороже, чем техника»).

В 1990 г. его пригласили прочитать курс лекций в США. Когда в самом начале своего пребывания в университете Брандайса (Бостон, МА) он обнаружил, что заказанный им реактив через 10 дней лежал уже на столе, его удивлению не было предела, и он попросил разрешения остаться «на подольше». Такое приглашение было организовано в 1991 г., и после этого он больше не вернулся назад. В университете Брандайса он продолжал заниматься колебательными химическими реакциями и показал, например, что химические волны в реакции БЖ повинуются тем же самым законам преломления на границе сред, что и световые волны, но что отражение химических волн не вполне совпадает с зеркальным.

Делом всей его жизни было применение физико-математических методов к изучению биологических и химических явлений. Переехав в Америку, он сотрудничал также с членами программы университета Брандайса по неврологии в разработке моделей синаптической проводимости.

¹ *Hargittai I. Ilia Prigogine / Candid science III. More conversations with famous chemists. L.: Imperial College Press, World Scientific Printers, 2003. P. 423–431.*

С 1968 г. и до отъезда в США помимо научной работы преподавал в Московском физико-техническом институте.

Кроме Ленинской премии за 1980 г., в 1990 г. он стал еще лауреатом премии им. Макса Планка¹.

А. М. Жаботинский прожил в США 17 лет и умер от лимфомы в Бостоне 16 сентября 2008 г. Похоронен в Пуцино².



Могила А. М. Жаботинского

Основные сочинения А. М. Жаботинского: Periodic liquid phase reactions // ДАН СССР. 1964. Т. 157. С. 392; Concentration wave propagation in two-dimensional liquid-phase self-oscillating system // Nature. 1970. № 225. P. 535 (совм. с А. Н. Заикиным); Autowave processes in a distributed chemical system // J. Theor. Biol. 1973. V. 40. P. 45 (совм. с А. Н. Заикиным); Концентрационные автоколебания. М.: Наука, 1974; Modulated and Alternating Waves in a Reaction-Diffusion Model with Wave Instability // J. Chem. Soc., Faraday Trans. 92, 2919 (1996). V. 92. P. 2919 (with M. Dolnik and I. R. Epstein); Колебания и бегущие волны в химических системах / Ред. Р. Филд, М. Бургер и А. Жаботинский. М.: Мир, 1988; Oscillations and traveling waves in chemical systems / Eds. by R. J. Field and M. Burger. L.: John Wiley and Sons, Inc. 1985; The stability of a stochastic CaMKII switch: dependence on the number

¹ Научно-исследовательская премия имени Макса Планка была учреждена Фондом Александра фон Гумбольдта для поддержки международного сотрудничества ведущих ученых в ежегодно избираемых отраслях знаний. Премия присуждается как немецкому, так и иностранному ученому для инициирования и проведения совместного исследования как в Германии, так и в стране партнера. Размер премии — 750 000 евро (см.: URL: <http://de.wikipedia.org/wiki/Max-Planck-Forschungspreis#1990>).

² Памятник создан по проекту сына Жаботинского Михаила Букатина.

of enzyme molecules and protein turnover // PLoS Biol¹. 2005 Apr; 3(4): e.107 (with P. Miller J. E. Lisman, X. J. Wang); Belousov-Zhabotinsky reaction/ Scholarpedia, 2007. V. 2 (9): P. 1435.

Литература о нем: Шноль С. Е. Герои и злодеи российской науки. М.: Крон-Пресс, 1997; *Hargittai I.* 1) Anatol M. Zhabotinsky // *Candid Science III: More conversations with famous chemists*. L.: Imperial College Press, World Scientific Printers, March 2003. P. 432–447; 2) Ilija Prigogine // *Ibid.* P. 422–431; *Epstein I. R.* Obituary: Anatol Zhabotinsky (1938–2008). Pioneer of oscillating chemical reactions // *Nature*, 2008. № 455. P. 1053; *Abramson A. and Bergman A.* Brandeis chemist and professor dies // *The Justice*: URL: <http://www.thejustice.org/news/brandeis-chemist-and-professor-dies-1.2347835>; Научное открытие // URL: <http://ross-nauka.narod.ru/05/05-174.html>; Воспоминания сына А. М. Жаботинского М. А. Букатина (частное сообщение).



Ю. С. Лазуркин

ЛАЗУРКИН Юрий Семенович (4 июля 1916, Царское село Царскосельского уезда (ныне г. Пушкин, районный центр Санкт-Петербурга) – 5 августа 2009, Москва) – физик, биофизик. Доктор физико-математических наук (1954). Профессор (1957). Почетный Соровский профессор.

Родился Ю. С. Лазуркин в семье присяжного поверенного Семена Семеновича Лазуркина и домохозяйки Веры Яковлевны Лазуркиной. Было у них двое детей, но старший сын Валентин умер в 16 лет в результате неудачно проведенной операции аппендицита. Вскоре после революции семья переехала в Петроград, где отец работал адвокатом по гражданским делам. Брат отца Михаил Семенович, по образованию юрист, был известным революционером, после 1922 г. работал в разных городах на разных должностях и, наконец, ректором Петроградского университе-

¹ «PLOS Biology» – научный журнал, выходящий на английском языке в США и охватывающий весь спектр биологических дисциплин. Начал издаваться 13 октября 2003 г. Стал первым журналом «Публичной научной библиотеки» (Public Library of Science, PLOS) – некоммерческой организации, распространяющей научные знания на условиях открытого доступа.

та. В июне 1937 г. его арестовали. Во время допроса он был застрелен следователем, а затем его уже мертвого выбросили из окна на уличный тротуар, инсценируя самоубийство.

Семи лет Ю. С. Лазуркин поступил в знаменитую Петришуле, но окончил только семь классов, пошел в строительный техникум, но и там проучился всего полтора курса (1931–1933). В 1933–1938 поступил на инженерно-физический факультет Ленинградского Индустриального (ныне Политехнического) института. По окончании получил диплом с отличием по специальности «Экспериментальная физика» и был направлен на работу в Ленинградский физико-технический институт АН СССР в лабораторию А. П. Александрова, в которой проработал 1938–1946 гг. — младшим научным сотрудником, потом (с 1943 г.) старшим научным сотрудником лаборатории (часть времени в Казани — во время войны) (Ленинград). Также во время войны занимался защитой кораблей от магнитных мин в г. Севастополе, Поти (под руководством И. В. Курчатова), в Баку и в Сталинграде (под рук. А. П. Александрова). Декабрь 1946 — апрель 1955 г. — старший научный сотрудник той же лаборатории, но уже в Институте физических проблем АН СССР (Москва).

В 1943 г. защитил диссертацию на степень кандидата физ.-мат. наук, а в 1954 г. — докторскую.

Работая в Институте физических проблем, а затем многие годы в Институте атомной энергии (ИАЭ) под руководством Курчатова и Александрова, Ю. С. принял участие в атомном проекте, занимаясь радиационной стойкостью полимеров.

Апрель 1955 — декабрь 1977 г. — старший научный сотрудник, начальник сектора, начальник лаборатории Биологического отдела Института атомной энергии им. И. В. Курчатова (Москва). Лаборатория была создана при образовании Радиобиологического отдела Института атомной энергии в 1958–1959 гг. на базе сектора № 1 ИАЭ и первоначально называлась Лабораторией физики биополимеров. С января 1978 г. до 2006 г. — зав. лабораторией Института молекулярной генетики АН СССР (преобразованного из БО ИАЭ). Позднее эта лаборатория была преобразована в Отдел экспрессии генома, а затем в Лабораторию молекулярной биофизики. Лазуркин руководил ею до 1989 г. и в 1993–1999 гг. С 1989–1993 гг. — главный научный сотрудник отдела экспрессии генома. Этой лаборатории суждено было приобрести мировую известность за фундаментальные исследования в области физики ДНК.

В мае 2006 г. вышел на пенсию.

Одновременно с 1958 г. — доцент, проф., зав. кафедрой молекулярной биофизики Московского физико-технического института (МФТИ, г. Долгопрудный, Моск. обл.). Ю. С. Лазуркин создал эту кафедру, и она

стала воистину кузницей кадров в области молекулярной биофизики. На ней было подготовлено более 300 специалистов, среди которых 120 кандидатов и более 10 докторов наук. В 2006 г. ему было присвоено звание «Заслуженный профессор МФТИ».

Основная научная специализация — физика полимеров, молекулярная физика, физика биополимеров, исследование физических свойств и структуры ДНК, структурных переходов в биологических молекулах.

Занимаясь физикой полимеров, сформулировал ставшие теперь общепризнанными представления о кинетической природе стеклования полимеров. Большую известность получил разработанный им прибор для деформационных испытаний полимерных материалов. На этом приборе им были выполнены ставшие классическими работы по механике полимеров.

Был одним из инициаторов создания и руководителей Школы по молекулярной биологии в Дубне в начале 1960-х гг. Именно в ту пору они разграничили с О. Б. Птицыным области исследования: Лазуркин будет заниматься ДНК, а Птицын — белками, и строго соблюдали эту договоренность.

С начала 1970-х гг. лаборатория Лазуркина стала одним из ведущих мировых центров в области биофизики ДНК, уникальную особенность которой составляло тесное сотрудничество экспериментаторов и теоретиков.

Основные научные достижения

— Физика и физическая химия ДНК: конформационный переход спираль-клубок в ДНК и ее комплексах с биологически активными лигандами. — Изучены основные закономерности и построена полная теория молекулярного плавления (А. А. Веденов и др., 1971; Ю. С. Лазуркин и др., 1970, М. Д. Франк-Каменецкий и др., 1974). Разработана и подтверждена опытом теория тонкой структуры дифференциальных кривых плавления реальных ДНК (Ю. Л. Любченко и др., 1976; Ю. С. Лазуркин, 1977). С помощью электронной микроскопии получены детальные карты плавления при различных температурах (Боровик и др., 1980).

— Разработка теории и экспериментальные исследования переходов в модельных линейных системах и реальных ДНК. Разработанный в лаборатории кинетический формальдегидный метод позволил впервые доказать, что фермент РНК-полимераза производит локальное расплетание двойной спирали ДНК (Косаганов и др., 1971; Зарудная и др., 1976).

– Топология ДНК. Развитый его учеником М. Франк-Каменецким эффективный алгоритм, основанный на строгой математической теории узлов, позволил рассчитывать различные характеристики кольцевых ДНК – вероятность образования узлов, сверхспирализации и т. п.

– Теоретическое и экспериментальное исследование сверхспирализации ДНК, образования и свойств альтернативных структур ДНК. Обширная серия экспериментальных и теоретических работ посвящена влиянию сверхспирализации на образование неканонических структур ДНК: раскрытых участков, крестообразных структур, Z-формы. Эта серия работ привела к важнейшему открытию, сделанному в лаборатории: обнаружена новая форма ДНК, названная H-формой, основным элементом которой является тройная спираль. Это вызвало всплеск интереса к триплексам ДНК во всем мире.

– ДНК как полиэлектролит, физические характеристики ДНК – изучена роль структуры ДНК в процессах ее модификации различными химическими агентами. В частности, на основе детального изучения действия одного такого агента – формальдегида – развил общую концепцию модификации ДНК так называемыми медленно реагирующими агентами. Разработал кинетический формальдегидный метод, позволяющий регистрировать небольшое число стабильных нарушений спиральной структуры ДНК, что особенно важно в применении к системе ДНК–РНК-полимераза. Впервые прямым методом было продемонстрировано расплетающее действие РНК-полимеразы на ДНК.

– ДНК и пептидно-нуклеиновая кислота (ПНК), структура, стабильность и специфичность комплексов. На основе исследования кинетики образования триплекса ПНК с двунитевой ДНК и кинетики диссоциации подобных триплексов, образуемых ПНК как на двунитевой, так и на одонитевой ДНК, были определены механизмы этих процессов и термодинамические параметры комплексов. Визуализация комплексов с помощью электронной микроскопии позволила определить специфичность связывания и продемонстрировала возможность использования ПНК для картирования ДНК.

Следует отметить, что в трагической истории Л. А. Блюменфельда, связанной с открытием магнитных свойств ДНК, именно лаборатория Лазуркина и при его непосредственном участии сыграла свою дезаурирующую роль. Ее участники и теперь твердо уверены в своей правоте.

Ю. С. Лазуркин автор более 200 научных работ, 136 из которых опубликованы в открытой печати. Под его руководством защищено 25 кандидатских диссертаций и среди его учеников 6 докторов наук.

В 1984 г. баллотировался в члены-корреспонденты АН СССР по специальности «биохимия, биотехнология», но избран не был.

В научном аспекте деятельность Лазуркина неизменно отличала верность физике: занимаясь биологическими проблемами, он всегда оставался физиком и по образу мышления и по используемым подходам.

В течение полувека, прошедшего с момента создания РБО, Ю. С. Лазуркин играл ключевую роль не только в создании нового научного направления — физики ДНК, но и в очень сложных, и часто драматичных, политических событиях, постоянно происходивших внутри и вокруг РБО–БИО–ИМГ.

За работы по размагничиванию кораблей Ю. С. Лазуркин был награжден орденом Красной Звезды (1945) и медалью «За оборону Севастополя» (1976); за успехи в области фундаментальных исследований — орденом «Дружбы народов» (1981), а также медалями «За доблестный труд» (1946); «За трудовую доблесть» (1954); «50 лет вооруженных сил СССР» (1969); «К 100-летию Ленина» (1970); «30-летие победы» (1976); «60 лет вооруженных сил» (1979).

Умер в Москве в 2009 г. Похоронен на Николо-Архангельском кладбище.

Основные сочинения Ю. С. Лазуркина: Тонкая структура кри-вых плавления ДНК // *Biopolymers*, 1976. V. 15. P. 1019–1036 (совм. с Ю. Л. Любченко, М. Д. Франк-Каменецким и др.); Конформационные переходы в сверхспирализованной ДНК / Сборник материалов симпозиума «Конформационные изменения биополимеров в растворах», Тбилиси, 1985; Образование неканонических структур в сверхспиральных ДНК // Тезисы симпозиальных докладов. V Всесоюзный биохимический съезд. М.: Наука, 1985.

Литература о нем: Юрий Семенович Лазуркин (к 90-летию со дня рождения) // *Высокомолекулярные соединения*. Сер. А и Б. 2006. Т. 48. № 9. С. 1557–1558; Некролог // URL: http://mfti-biology.com/docs/Lazurkin_obituary_draft.pdf; ИМГ РАН. 1978–1998. Лаборатория молекулярной биофизики // URL: / <http://old.img.ras.ru/2-10-r.htm>; Личное дело Ю. С. Лазуркина // Архив ИМГ РАН.

ПТИЦЫН Олег Борисович (18 июля 1929, Ленинград (ныне СПб) — 22 марта 1999, Ковентри, университет Уорвика, Великобритания (похоронен в г. Пушкино)) — биофизик, создатель Российской школы физики белка. Доктор физ.-мат. наук (1963), профессор (1969), иностранный член Trinity College (Кембридж, Великобритания) (1971), член Европейской академии наук (1991), член Нью-Йоркской академии наук (1995). Один из создателей Института белка АН СССР в г. Пушкино-на-Оке (1967) и организатор в нем Лаборатории физики белка, которой заведовал с 1967 по 1999 гг.



О. Б. Птицын. 1964 г. в период организации Школ по молекулярной биологии

Родился в семье научных работников, химиков. Отец, Борис Владимирович Птицын (1903–1965) — крупный ученый, химик-неорганик, специалист в области химии хелатов, потенциометрии, объемного анализа благородных металлов, комплексов платины и неустойчивости комплексных соединений. Во время войны руководил кафедрой химии в Военно-морской академии в Ленинграде; в 1959 г. в связи с созданием Сибирского отделения Академии наук СССР был приглашен в Новосибирск, занял кафедру неорганической химии Новосибирского университета и руководил ею до конца жизни. Много сил и времени отдал созданию Института неорганической химии Сибирского отделения АН СССР и в период 1959–1960 гг. был заместителем директора этого института. При этом он одновременно заведовал одним из отделов института и руководил лабораторией комплексных соединений. В 1960 г. был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР по Сибирскому отделению. Мать, Ива Рувимовна Протас (1904–1976), работала в Государственном оптическом институте (ГОИ), занималась разработкой специальных фотопластинок для записи отражающих голограмм в лаборатории научной фотографии. Незадолго до войны родители разошлись и О. Б. жил с матерью.

В 1946 г. после возвращения из эвакуации в Ленинград с отличием окончил школу, а в 1951 также с отличием — физический факультет ЛГУ и был направлен на работу в Институт высокомолекулярных соединений АН СССР (ИВС) в лабораторию М. В. Волькенштейна. Послужной его список не очень богат: 1951–1964 гг. — старший лаборант, младший научный сотрудник, старший научный сотрудник этой лаборатории; 1964–1967 гг. — руководитель группы биополимеров ИВС; 1967–1999 гг. — зам.

директора и зав. Лабораторией физики белка Института белка АН СССР в г. Пущино. Одновременно с 1992 по 1999 г. — научный сотрудник Национального института рака Национальных институтов здоровья (NIH) в Бетезде, штат Мэриленд, США.

Почти с самого начала научной деятельности О. Б. преподавал в ЛГУ (1958–1967), в университетах Новосибирска, Тбилиси и Еревана (1961–1966). После переезда в Пущино стал профессором по специальности «Молекулярная биофизика» в МФТИ (Московском физико-техническом институте) и одновременно читал курсы по физике белка в МГУ и других университетах страны. Начиная с 1979, читал лекции по всему миру — в Великобритании, Франции, Италии, Индии, США и Израиле.

Область научных интересов — статистические полимеры; биологические макромолекулы, белки и полипептидные модели белков; самоорганизация белков; конструирование и исследование искусственных белков — белков *de novo*¹.

Основные научные достижения

— Разработал статистическую теорию макромолекул, впервые позволившую предсказывать гибкость и другие физические свойства синтетических полимеров на основе их химического строения. Теория изложена в книге «Конформации макромолекул», написанной в соавторстве с Т. М. Бирштейн, в 1964 г. По всему миру — настольная книга, зачитываемая до дыр.

— Показал, что общие принципы молекулярной физики резко ограничивают число возможных укладок полипептидной цепи в глобулярных белках, и предложил общий алгоритм выбора укладки из этого ограниченного набора для заданной аминокислотной последовательности, решив задачу предсказания пространственной структуры белков в принципе (1967–1987).

— Теоретически предсказал и открыл новое физическое состояние белковой молекулы «расплавленная глобула» и показал, что это состояние является универсальным кинетическим интермедиатом на пути сворачивания большинства глобулярных белков. Экспериментально установил механизм сворачивания белковой цепочки в функционирующую пространственную структуру (1973–1984).

— Создал молекулярную теорию вторичной структуры полипептидов и белков и теорию ее упаковки в белковую глобулу. Разработал общую

¹ *De novo* — новый, с нуля, заново (лат.).

теорию архитектур белковых глобул. Эта теория создала основу для современной рациональной классификации белковых структур (1984).

— В его лаборатории было обнаружено и исследовано иное, чем расплавленная глобула, промежуточное состояние в сворачивании белков — «пред-расплавленная глобула»; выдвинута получившая экспериментальное подтверждение гипотеза об участии расплавленной белковой глобулы в некоторых физиологических процессах (в том числе в генетических заболеваниях) и установлено, что вблизи мембран белки могут частично денатурировать и в виде расплавленных глобул взаимодействовать с этими мембранами (совместно со своей ученицей В. Е. Бычковой) (1988–1995).

— Вместе со своим учеником А. В. Финкельштейном сконструировал и экспрессировал в бесклеточной системе первый искусственный белок, обладающий новой архитектурой и топологией, — «альбебетин». Впоследствии к этому искусственному белку были привиты некоторые биологические функции (1988–1999). Государственная премия РФ за 1999 г.

— Решил знаменитый «Парадокс Левинтала»¹ о сворачивании белков, налагавший запрет на обнаружение за разумное время наиболее стабильной структуры среди миллиардов других, доказав, что белок может сворачиваться не «весь вдруг», а путем роста компактной глобулы за счет последовательного прилипания к ней все новых и новых звеньев белковой цепи и создания иерархической структуры (1973–1995).

— Создал общую теорию сворачивания белков, проложившую дорогу конкретным теориям и алгоритмам поиска ядер сворачивания и расчета скоростей сворачивания белков.

Был одним из самых активных участников группы молодых ученых из Москвы и Ленинграда — А. А. Вазина, В. В. Воробьев, Ю. С. Лазуркин, О. Б. Птицын, А. С. Спирин, — которые инициировали создание Зимних школ по молекулярной биологии. Первая из них была проведена зимой 1965 г. в Дубне в ОИЯИ (Объединенном институте ядерных исследований). О. Б. Птицын возглавлял программный комитет, а А. А. Вазина — технический оргкомитет. На нее съезжались яркие и самобытные люди со всей страны — из Москвы, Ленинграда, Новосибирска, Харькова, Баку и Тбилиси. В результате чтения лекций по самым разным направлениям вырабатывался общий язык научных сотрудников различных профилей. Эта школа собиралась в течение трех лет, пока в 1967 г. ее не «прикрыли» сверху за вольнодумство и невозможность контроля — «оттепель»

¹ Парадокс Левинтала — в 1968 г. Сайрус Левинталь сформулировал известный парадокс: «Промежуток времени, за который полипептид приходит к своему свернутому состоянию, на много порядков меньше, чем если бы полипептид просто перебирал все возможные конфигурации».

уже кончилась. Позднее, в 1975 г., она возобновилась в Звенигороде, но уже в другом составе и с другим руководством.

О. Б. Птицын вел не только научную и преподавательскую работу, он также участвовал в работе многочисленных Российских и Международных Научных советов, входил в состав редакционных коллегий и консультативных советов крупнейших российских и зарубежных журналов, таких как Молекулярная биология, Biophysical Chemistry, Biopolymers, FEBS Letters, Journal of Protein Chemistry, Protein Engineering, Folding and Design.

Начиная с 1972 г., неоднократно выдвигался в Академию, но в результате каких-то тайных интриг так и не был избран даже членом-корреспондентом. Зато в 1991 г. его избрали в Европейскую академию, где от России было всего человек 15 по всем специальностям (!), а в 1995 г. — в Нью-Йоркскую академию наук. С 1979 г. был иностранным членом Тринити Колледж, Кембридж, Великобритания.

Награжден орденом «Знак почета» (1971), бронзовой медалью «За достигнутые успехи в развитии народного хозяйства» (1974). В 1999 г. посмертно стал лауреатом Государственной премии Российской Федерации за цикл работ «Принципы структурной организации белков и их применение к конструированию новых белковых молекул: теория и эксперимент» (совм. с Д. А. Долгих, М. П. Кирпичниковым и А. В. Финкельштейном).

Опубликовал более 300 статей, обзоров и 2 монографии. Не стремился оставить «обобщающий» труд, но всегда двигался вперед и искал новое. При этом бережно хранил научные традиции — был одновременно превосходным учеником и замечательным учителем. Под его руководством были защищены 31 кандидатская и 10 докторских диссертаций. Очень гордился тем, что все (!) его аспиранты непременно защищались. О. Б. создал столь органичную научную школу физики биополимеров, что она продолжает с успехом развиваться и после того, как его не стало.

Обладал необыкновенно яркой харизмой. Был неизменно дружелюбен, доброжелателен и открыт как для научного, так и для дружеского общения. Увлекался альпинизмом, любил писать шуточные стихи, оперетты, устраивал интересные культурные встречи и поражал всех широкой эрудицией и необыкновенной памятью.

Последние семь лет работал, деля свое время между Вашингтоном и Россией. Умер на ходу в университете Уорвика в Великобритании, куда приехал для обсуждения планов и финансирования нового цикла работ под его руководством. Похоронен в Пушкино.

Основные сочинения О. Б. Птицына: Конформации макромолекул. М.: Наука, 1964 (совм. с Т. М. Бирштейн). 391 с.; англ. пер. N.Y., L., Sydney: Interscience Publishers, 1966. 360 p.; Многоцентровый механизм самоорганизации глобулярных белков и кооперативность их денатурации и ренатурации // ДАН. 1975. Т. 223. № 5. С. 1253–1255; Белок как отредактированный статистический сополимер. Препринт. Пушкино: НЦБИ АН СССР, 1983; Molten globule and protein folding (Review) // Adv. Protein Chem., 1995. V. 47. P. 83–229; Физика белка. Курс лекций с цветными и стереоскопическими иллюстрациями. М.: КДУ, 2002; 2005 (совм. с А. В. Финкельштейном); англ. пер. Elsevier. 2002. 354 p.

Литература о нем: Олег Борисович Птицын. Человек, ученый, учитель. М.: Изд-во КДУ, 2006. 352 с.; Сайт Института белка РАН — URL: http://www.protres.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=35; Галерея русских химиков — <http://him.1september.ru/article.php?ID=199900402>.

ТИМОФЕЕВ-РЕСОВСКИЙ Николай Владимирович (7 (19) сентября 1900, Москва — 28 марта 1981, Обнинск) — естествоиспытатель, биолог-эволюционист, генетик, один из основателей радиобиологии. Доктор биологических наук (1963). Действительный и почетный член многих зарубежных Академий и научных обществ.

Родился в Москве в последний год XIX в.¹ в семье инженера путей сообщения Владимира Викторовича Тимофеева-Ресовского (1850–1913), род которого принадлежал к петровским дворянам «8-го класса» Тимофеевым и был «с 1888 г. первым из трех обладателей двойной фамилии — затем Николай Владимирович и его старший сын Димитрий Николаевич.

Происхождение двойной фамилии таково: помещик, у которого не было детей, исхлопотал Высочайшее соизволение на право добавить свою фамилию к фамилии старшего сына сестры» [1, с. 8]. Мать Надежда Николаевна, урожденная Всеволожская (1868–1928), тоже из



Н. В. Тимофеев-Ресовский
в Берлин-Бухе

¹ Так, он говорил тем, кто ошибочно считал 1900 первым годом XX в., что принадлежит веку XIX-му, и если им это не нравится, пусть тогда считают, что он родился в 1899 г.

дворян, но по табели о рангах более древнего происхождения. В семье было еще четверо детей — три мальчика, из которых двое младших были близнецами, и девочка.

В Киеве, где было управление отца, строившего свою последнюю железную дорогу Одесса — Бахмач, Н. В. Тимофеев-Ресовский учился в Императорской Александровской I гимназии. Среди ее выпускников были Михаил Булгаков, Константин Паустовский, Николай Ге, Александр Вертинский, Игорь Сикорский и другие известные люди, составившие славу Отечества. В 1913 г. после смерти отца семья вернулась в Москву, и с начала 1914 г. он учился в другой замечательной, Флеровской, гимназии, которая воспитала таких выдающихся деятелей, как В. П. Зубов, А. А. Реформатский, Б. Л. Астауров, И. В. Ильинский и др. Две характерные черты русских гимназий — традиция кружков и дух гимназического товарищества — наложили отпечаток на стиль действий и на всю жизнь Н. В. Тимофеева-Ресовского. В гимназические же годы он поставил задачу и выработал способность обходиться четырьмя-пятью часами сна: Круг его интересов был чрезвычайно широк, и наука воспринималась как часть культуры. Одно время он даже стоял перед выбором кем стать — искусствоведом или зоологом.

Лето семья Тимофеевых проводила в имении Всеволожских Концеполье Калужской губернии. Большая фамильная библиотека, в которую входила литература по естественным наукам и географии на основных европейских языках, а также все толстые журналы начиная с середины XVIII в., располагалась в этом имении и в 1914 г. готовилась для передачи Императорскому Румянцевскому музею в Москве. Но началась война, и имение сгорело вместе с богатым архивом и библиотекой. С тех пор Н. В. Тимофеев-Ресовский стал собирать собственную библиотеку.

С 1917 г. Тимофеев-Ресовский посещал циклы лекций в Московском городском народном университете им. А. Л. Шанявского, а по окончании гимназии с золотой медалью в апреле 1917 г. записался в Московский университет. С перерывами в 1918–1919 гг., связанными со службой в Красной Армии, он учился и работал в Университете до 1925 г. Это были годы расцвета биологии в Московском университете. В 1917 г. сюда вернулась профессура, покинувшая Университет в 1911 г., и среди них первый выборный ректор М. А. Мензбир и его ученик Н. К. Кольцов. Еще в студенческие годы Н. В. начал свою научную и педагогическую деятельность: 1920–1925 гг. преподавал биологию на Пречистенском рабочем факультете в Москве; 1922–1925 гг. работал исследователем в институте экспериментальной биологии под руководством Н. К. Кольцова и преподавал зоологию на биотехническом факультете Практического института. В 1924–1925 гг. — ассистент на кафедре зоологии у проф. Н. К. Кольцова

в Московском медико-педагогическом институте. В 1921–1925 гг. — научный сотрудник Института экспериментальной биологии в составе Государственного Научного Института при Наркомземе (ГИНЗ). Интересно, что получив блестящее образование, он так и не получил диплома об окончании университета, потому что для этого надо было еще сдать госэкзамены, на что у него не было ни времени, ни желания. Правда, в те годы наличие диплома особой роли не играло.

«Интересы Н. В. Тимофеева-Ресовского были разнообразны. Он участвовал в столовании патриарха в Кремлевских палатах в 1917–1918 гг.; воевал в кавалерии на германском и на деникинском фронтах; работал грузчиком; пел и в церковном, и в красноармейском хоре; он преподавал везде, где только можно. Будучи студентом и зарабатывая на жизнь, он одновременно был научным сотрудником одного из лучших биологических учреждений XX в., Института экспериментальной биологии Н. К. Кольцова. Повидав Европу и Америку, Н. В. Тимофеев-Ресовский вспоминал, что такой замечательной биологии, как у Кольцова, он больше никогда и нигде не встречал» [2].

В 1922 г. он женился на своей коллеге русско-немецко-итальянского происхождения Елене Фидлер¹ и потом неоднократно говорил, что «ему всегда везло, но особенно крупных везений было два: что его учителем стал Н. К. Кольцов, а женой — Елена Александровна» [2].

С 1925 по 1945 г. по приглашению Общества Кайзера Вильгельма (Kaiser Wilgelm Gesellschaft zur Forderung der Wissenschaften) (ОКВ) в лице директора Института мозга в Берлине Оскара Фогта и по рекомендации профессора Н. К. Кольцова и наркома здравоохранения Н. А. Семашко, работал сначала научным сотрудником, потом (1929–1936) руководителем отдела генетики и биофизики при Институте исследований мозга в Берлин-Бухе, а в 1937–1945 гг. — главой самостоятельного Отделения генетики ОКВ.

Тимофеев-Ресовский сначала наотрез отказывался уезжать из России, но Кольцов, отлично понимая, что ждет его учеников в ближайшем будущем, разослал их всех подальше от центра. Для ТР подвернулся Берлин, и Кольцов не преминул воспользоваться этим обстоятельством. Когда в начале 1930-х ТР с семейством собрались возвращаться домой, Кольцов уговорил его этого не делать. И даже в 1937 г., когда советское правительство отказалось продлевать ТР немецкую визу, Кольцов нашел способ сообщить, что возвращаться опасно. ТР был широко известен

¹ Ее родители были основателями знаменитой Фидлеровской гимназии, родственники — владельцами аптеки Феррейна; через Фогтов московские Фидлеры были в родстве с И. Кантом. Выпускница Алферовской гимназии, ученица Н. К. Кольцова и С. С. Четверикова, Елена Александровна полвека проработала вместе с мужем.

и очень уважаем во всем мире, его приглашали работать в Америку, но даже после начала войны он остался в Берлине, надеясь вернуться на родину, когда война кончится. Так оно и произошло, но по совершенно другому сценарию.

После окончания войны органы НКГБ арестовали Тимофеева-Ресовского в Берлине и депортировали в СССР. В 1945 г. Военная коллегия Верховного суда РСФСР, не сумев доказать вменяемые ему измену Родине и коллаборационизм с нацистами, приговорила его как невозвращенца к 10 годам лишения свободы и 5 годам поражения в правах. Он отбывал срок в одном из уральских лагерей ГУЛАГа, в Карлаге. Фредерик Жолио-Кюри (не только Нобелевский лауреат, но и один из руководителей Сопротивления в Европе) посетил Москву и убедил Л. П. Берия, что гениальному ученому Н. В. Тимофееву-Ресовскому, который лучше всех в мире знаком с радиационной защитой, необходимо предоставить работу. Когда его разыскали, он был при смерти от голода. Как специалиста по радиационной генетике его извлекли из лагеря для работы на Объекте 0211 по проблемам радиационной безопасности. В 1947–1955 гг. Тимофеев-Ресовский руководил Биофизическим отделением лаборатории «Б» в Сунгуле на Урале (ныне поселок Сунгуль административно входит в Снежинск — Челябинск-70); туда были привезены его жена с младшим сыном и некоторые берлинские коллеги. В 1951 г. был освобожден от отбытия наказания «за большие успехи в научно-исследовательской работе», но продолжал работать там же.

Старший сын Тимофеева-Ресовского Дмитрий был арестован гестапо весной 1943 г. за участие в подпольной организации «Берлинский комитет ВКП(б)», когда он готовил террористический акт против генерала Власова и Розенберга. Тимофеев-Ресовский в жестких выражениях отверг предложение возглавить программу стерилизации славян радиацией в обмен на жизнь сына; тот немедленно был отправлен в лагерь Маутхаузен, где организовал новую подпольную группу, был переведен в самый жестокий филиал лагеря, команду Эбензее, и был там расстрелян 1 мая 1945 г. Правда, родители об этом не знали и не покидали Германию, надеясь на его освобождение. Всю жизнь они не теряли надежды его увидеть.

В 1955 г. ТР был освобожден, но из-за поражения в правах не мог жить и работать в столицах и потому в 1956 г. организовал лабораторию биофизики в Свердловске, в Институте биологии УФАН СССР, с биостанцией на Большом Миассовом озере в Ильменском заповеднике. Руководил ею до 1964 г. Одновременно читал несколько циклов лекций по влиянию радиации на организмы и по радиобиологии на физическом факультете Уральского университета. В 1964 г. он организовал и возглавил Отдел общей радиобиологии и радиационной генетики (пять

лабораторий) при Институте медицинской радиологии в Обнинске, где расположена первая в стране и в мире АЭС.

Летом 1969 г. новое партийное руководство Обнинска отправило Николая Владимировича на пенсию. После приезда в Москву М. Дельбрюка, ставшего в конце 1969 г. Нобелевским лауреатом и рассказавшего о значении трудов своего учителя, академику О. Г. Газенко удалось наконец устроить его консультантом в Институт медико-биологических проблем в Москве. Н. В. проработал там до конца жизни.

Докторскую диссертацию по совокупности опубликованных работ на тему «Некоторые проблемы радиационной биогеоценологии» Тимофеев-Ресовский, ученый с мировым именем, смог защитить только в 1963 г., а докторский диплом получил и того позже — в 1964 г., на следующий день (!) после смещения Н. Хрущева. По этому поводу он заметил: «Чудаки ученые. Хлопотали, хлопотали о докторской степени, а всего-то надо было — снять премьеру. И я — доктор!» [1, с. 272].

Целью научной жизни Н. В. Тимофеева-Ресовского было создание основ для будущей теоретической биологии. Эту грандиозную задачу можно было осуществлять лишь по частям, и в одной из записок о своей научной деятельности он отметил:

«В области экспериментальной генетики — занимался главным образом анализом явлений фенотипического проявления генов, популяционной генетикой, количественным изучением мутационного процесса.

В области эволюционного процесса — географической изменчивостью и полиморфизмом у насекомых и птиц, а также анализом механизмов микроэволюционного процесса.

В области радиобиологии работал главным образом по радиационной генетике, биологическим применениям «метода меченых атомов», действию слабых доз ионизирующих излучений и по радиационной экспериментальной биогеоценологии.

В области биофизики — по биофизическому анализу мутационного процесса, принципу попаданий, миграции энергии в области облученных биологических структур и теоретическому анализу явлений ауторепродукции элементарных биологических структур» [1, с. 291].

Говорить о научной деятельности ТР в общепринятой форме как-то неудобно. Особенно на фоне уготованной ему судьбы. И тем не менее он опубликовал более 300 работ, половина которых опубликована на



Н. В. Тимофеев-Ресовский
в 1960-е гг.

иностранных языках в престижнейших научных журналах (во время его 20-летней работы в Германии), и около десятка книг, часть из которых составляют его воспоминания. Он воспитал несколько поколений биологов и биофизиков в пору, когда не было другой возможности дать людям полноценное биологическое образование. После создания в 1956 г. летней биостанции в Ильменском заповеднике (Миассово), Н. В. организовал там семинары по самым общим проблемам биологии и биофизики, на которые собирались как известные ученые-биологи, математики, физики, так и начинающая молодежь со всех концов Союза. Миассовские «трепы» после переезда Н. В. в Обнинск были продолжены в летнем лагере Московского горкома комсомола на Можайском море. Сотни молодых физиков, биологов, химиков, математиков прошли в течение нескольких лет школы миассовских и можайских семинаров. Ежегодно с 1957 г. и почти до самой кончины он читал систематические курсы лекций (общая, популяционная и радиационная генетика, история генетики, теория эволюции, биогеоценология) на кафедре генетики ЛГУ, на кафедре биофизики физфака МГУ, а с 1964 г. и на кафедре генетики МГУ.

Основные научные достижения

– Вместе со своим учителем С. С. Четвериковым, положил начало экспериментальной генетике популяций и учению о микроэволюции.

– В работе 1929 г. по индукции мутаций у дрозофилы при помощи рентгеновских лучей впервые получил обратные мутации (важное дополнение к работам Г. Дж. Меллера, открывшего в 1927 г. мутагенное воздействие рентгеновского излучения на дрозофиле). За 1925–1945 гг. Тимофеев-Ресовский опубликовал более 80 работ по индуцированному мутагенезу, посвященных выяснению количественных закономерностей образования точковых мутаций у дрозофил под действием радиации (зависимость от дозы, от распределения ее во времени, от типа излучений и пр.). За это его и Меллера считают основателями радиационной генетики (термин ТР).

– В начале 1930-х гг. впервые предложил использовать свинцовые фартуки для защиты врачей-рентгенологов. Благодаря знанию биологического действия радиации, он первым, задолго до атомного взрыва над Хиросимой, призывал научное сообщество заняться разработкой способов защиты населения от радиации.

– Развивая идеи своего учителя Н. К. Кольцова о хромосоме как макромолекуле и о матричном принципе ее воспроизведения, сформулировал принцип *ковариантной* редупликации, т. е. редупликации

живых частиц, включающей наследственные вариации следующим образом: «Конвариантная редупликация дискретно построенных кодов наследственной информации, по-видимому, является вторым [после естественного отбора] общебиологическим естественноисторическим принципом¹, принципы мишени и попадания в радиобиологии»².

— В 1935 г. вместе с немецкими физиками К. Г. Циммером и М. Дельбрюком в совместной работе³ оценил размер гена и показал возможность его трактовки с позиций квантовой механики, дав тем самым импульс к открытию структуры ДНК и созданию всей современной биофизики и молекулярной биологии. Ему принадлежат результаты качественного и количественного биофизического анализа мутационного процесса (связь между частотой мутирования и дозой, длиной волны и распределением дозы во времени) и теоретические соображения, обосновавшие вывод о том, что гены представляют собой макромолекулы, а мутации — внутримолекулярные изменения. На этой основе ставятся задачи теории генных мутаций и структуры гена, а также вводится предположение, согласно которому мутирование генов есть индивидуальный элементарный процесс в смысле квантовой теории, пригодное для того, чтобы объяснить как спонтанный, так и индуцированный мутационный процессы. Впервые устойчивость

¹ Тимофеев-Ресовский Н. В. Генетика, эволюция и теоретическая биология // Чтения памяти Н. В. Тимофеева-Ресовского. Ереван, 1983. С. 8–14. [С. 11–12].

² Принцип попадания и мишени — формальное объяснение первичных механизмов биологического действия ионизирующих излучений, в том числе и радиобиологического парадокса. Согласно этому принципу в биологических объектах имеются особо чувствительные объемы — «мишени», поражение которых приводит к поражению всего объекта. Клетки и ткани состоят из огромного числа макромолекул, мицелл, фибрилл, мембран и других структур различного строения и величины. При применяемых в радиобиологии дозах облучения вероятность попадания частицы или фотона в редкую, но жизненно важную внутриклеточную «мишень» (макромолекулярную и биологически активно структурированную) невелика. Однако в результате редких попаданий в такую «мишень» даже небольшие дозы ионизирующих излучений могут вызвать гибель клетки или какие-либо редкие специфические реакции в ней (например мутации отдельных генов), частота которых будет возрастать с дозой облучения. Таким образом, *мишень* в радиобиологии на молекулярном и клеточном уровнях представляет собой формальное обозначение того микрообъема (например ДНК), в котором должны произойти одна или несколько ионизаций (*попаданий*), приводящих к изучаемой реакции. Классическое применение принципа «попадания» сводится к анализу зависимости частоты попаданий в заданное число эффективных объемов определенного размера от дозы излучения (см.: Тимофеев-Ресовский Н. В. Иванов В. И., Корогодин В. И., Применение принципа попадания в радиобиологии. М.: Атомиздат, 1968. 228 с).

³ Timofeeff-Ressovsky N. W., Zimmer K. G. und Delbruck. M. Über die Natur der Genmutation und der Genstruktur // Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Math.-phys. Kl., Fg. VI Biologie, Neu Folge, 1935. Band 1. № 13. S 189–245.

«генной молекулы» выводилась из квантово-механических соображений. Именно на эту работу опирался Э. Шредингер в своей знаменитой книге «Что такое жизнь с точки зрения физики?»¹.

— Изучая с 1930-х гг. накопление ряда элементов различными организмами методом меченых атомов и опираясь на идеи В. И. Вернадского и В. Н. Сукачева, который в 1942 г. ввел в науку понятие «биогеоценоз», в 1955 г. поставил задачу скорейшего и полного изучения всех вопросов, связанных с возможными воздействиями атомной промышленности на человека и биосферу, заложив таким образом основы экспериментальной радиационной биогеоценологии.

— В сентябре 1957 г. близ Кыштыма, недалеко от Миассово, взорвался резервуар радиоактивных отходов («малый уральский Чернобыль»). Н. В. предложил использовать «плевок», гигантскую загрязненную зону, в качестве полигона для комплексных исследований последствий радиоактивного заражения, как он уже использовал ограниченные зоны постоянного сброса радиоактивных отходов. Он составил проект открытых и комплексных исследований в этой области, проект получил поддержку, но к 1959 г. в разработку был принят только ряд засекреченных проектов, ущербность которых стала очевидна при ликвидации последствий Чернобыльской аварии в 1986 г.

«Для научного творчества Н. В. Тимофеева-Ресовского характерно то, что каждую новую крупную проблему он формулировал на стыках различных дисциплин, ставил простые и изящные ключевые эксперименты и формулировал основные принципы новой области исследований. Заканчивая один цикл экспериментов, он всякий раз ставил новую крупную проблему, на иной междисциплинарной основе. Его основополагающие исследования выполнены на молекулярно-генетическом, онтогенетическом, популяционно-видовом и биогеоценологическом уровнях организации биологических систем» (см. в списке литературы книгу В. В. Бабкова, Е. С. Саканян, с. 4).

Большое влияние на общее развитие его научных интересов и на достижение достаточной строгости в формулировках необходимейших биологических понятий сыграло то счастливое обстоятельство, что ему удалось «научно сотрудничать или консультироваться со многими крупнейшими математиками, физиками, химиками, геологами, географами и биологами, не только в России, но и за границей»; в частности,

¹ «Это классическое исследование в 1930-е и 1940-е годы обычно упоминалось, по именам авторов, как "TZD". Поскольку Геттингенское Общество печатало свои Известия отдельными тетрадками в обложках ярко-зеленого цвета, оно называлось также "Зеленая тетрадь". В Германии тогда не были приняты коллективные работы, а междисциплинарные исследования представлялись странными» (см. в списке литературы книгу В. В. Бабкова, Е. С. Саканян, с. 143)].

... принимать участие в ряде семинаров круга Нильса Бора в Копенгагене, а также организовать совместно с Б. С. Эфрусси (при финансовом содействии Rockfeller Foundation) небольшую (около 20 человек) международную группу физиков, химиков, цитологов, генетиков, биологов и математиков, заинтересованных в обсуждении важнейших проблем теоретической биологии¹.

Заслуги Н. В. Тимофеева-Ресовского были признаны во всем мире, и только на Родине власти преследовали его до последних дней и даже после смерти. Он был избран действительным членом (академик) Германской академии естествоиспытателей в Галле (ГДР) — Леопольдина (1970), почетным членом Американской академии наук и искусств в Бостоне (США) (1974); Итальянского общества экспериментальной биологии (Италия); Менделевского общества в Лунде (Швеция) (1970); Британского генетического общества в Лидсе (Великобритания) (1966), научным членом общества содействия наукам им. Макса Планка (ФРГ). В 1981 г., 28 мая, — посмертно он был избран иностранным членом Лондонского Линнеевского общества. В Союзе он стал членом-учредителем ВОГиС (Вавиловского общества генетиков и селекционеров) им. Н. И. Вавилова; действительным членом МОИП (Московского общества испытателей природы), почетным членом Всесоюзного географического общества, Всесоюзного ботанического общества. Он лауреат медалей и премий Лаццаро Спалланцани (Италия) (1940), Дарвиновской (ГДР) (1959), Менделевской (ЧССР) (1965), и ГДР (1970), в 1966 г. — Кимберовской премии и золотой медали «За выдающийся вклад в генетику» (США). По своему значению эта премия в области генетики сопоставима с Нобелевской премией, присуждаемой по разряду медицины.

О нем написаны книги: Элли Вельт (Elly Welt) «Berlin Wild» (1986)² об истории лаборатории в Берлин-Бухе, документальный роман Даниила Гранина «Зубр» (1987), замечательное уже цитированное выше научное исследование В. В. Бабкова и Е. С. Саканян «Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский» (2002). В 1988–1991 гг. на экраны вышла «Кинотрилогия о Зубре» Е. Саканян, положившая начало полной реабилитации ТР. Юридическая реабилитация ученого состоялась только 29 июня 1992 г. — через 11 лет после его смерти.

Открытая советским астрономом Н. С. Черных 8 ноября 1975 г. Малая планета (астероид) 3238 Timresovia (1975 VB9) в честь Николая

¹ Тимофеев-Ресовский Н. В. Краткая автобиографическая записка // URL: http://www.info.jinr.ru/drrr/Timofeeff/auto/auto_r.html.

² Elly Welt. Berlin Wild / Ed. Viking Pr., 1986 // Ed. Fontana Press, 1987. Ed. Onyx Books, 1988.

Владимировича была названа «Тимрессовия». В его честь в 2000 г. была учреждена медаль «Биосфера и человечество» имени Н. В. Тимофеева-Ресовского, а сам 2000 г. по инициативе ЮНЕСКО был объявлен годом Тимофеева-Ресовского.

Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский скончался в Обнинске после тяжелой болезни 28 марта 1981 г. Похоронен рядом со своей женой на Кончаловском кладбище в Обнинске.

Основные сочинения Н. В. Тимофеева-Ресовского: Über die Natur der Gennmutation und der Genstructur // Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Gottingen, Math.-phys. Kl., Fg. VI Biologie, Neu Folge, 1935. Band 1. № 13. S 189–245 (with K. G. Zimmer und M. Delbruck); Генетика, эволюция и теоретическая биология // Чтения памяти Н. В. Тимофеева-Ресовского. Ереван, 1983. С. 8–14; Biophysik. I. Das Trefferprinzip in der Biologie. Leipzig: Hirzel Verlag, 1947. 317 S. (with K. G. Zimmer); Краткий очерк теории эволюции. М.: Наука, 1969. 408 с.; 2-е изд. М.: Наука, 1978. (совм. с Н. Н. Воронцовым, А. В. Яблоковым); Применение принципа попадания в радиобиологии. М.: Атомиздат, 1968. (совм. с Вл. И. Ивановым, В. И. Корогодиным); Очерк учения о популяции. М.: Наука, 1973 (совм. с А. В. Яблоковым, Н. В. Готовым); Введение в молекулярную радиобиологию. М.: Изд-во «Медицина», 1981. (совм. с А. В. Савигем, М. И. Шальновым); Воспоминания. М.: АО Издательская группа «Прогресс» Пангея, 1995; Избранные труды. М., 1996.

Литература о нем: Бабков В. В., Саканян Е. С. Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский / Отв. ред. акад. Б. С. Соколов. М.: Памятники исторической мысли, 2002. 672 с.; Бабков В. В. Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский (к столетию со дня рождения) // Информационный вестник ВОГиС. 2000. № 15, статья № 5; Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский. Очерки. Воспоминания. Материалы / Отв. ред. Н. Н. Воронцов. М.: Наука, 1993; Биографическая справка. Архив РАН; Тимофеев-Ресовский Н. В. Краткая автобиографическая записка // URL: http://www.info.jinr.ru/drrr/Timofeeff/auto/auto_r.html.