УДК 929
ББК 72.3
Р21

Издание осуществлено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) по проекту № 10-06-07049

Ответственный редактор
доктор биологических наук *Н.Д. Озернюк*

Рецензенты:
доктор биологических наук *Е.Б. Музрукова*,
доктор биологических наук *О.Г. Строева*

В оформлении книги использован портрет Н.К. Кольцова работы Н.А. Андреева 1922 г.

Раменский Е.В.

Николай Кольцов : Биолог, обогнавший время / Е.В. Раменский, [отв. ред. Н.Д. Озернюк]. – М. : Наука, 2012. – 388 с. : ил. – (Научно-популярная литература). – ISBN 978-5-02-037180-4

Книга посвящена жизни и научной деятельности выдающегося русского биолога Н.К. Кольцова. Работы ученого привели к созданию в начале XX в. молекулярной биологии. Школой Кольцова был клонирован шелкопряд, открыт искусственный мутагенез. Н.К. Кольцов и его ученики стояли у истоков современного дарвинизма. В книге содержится большой фактический и иллюстративный материал.

Для широкого круга читателей.

ISBN 978-5-02-037180-4
© Российская академия наук и издательство «Наука», серия «Научно-популярная литература» (разработка, оформление), 1932 (год основания), 2012
© Раменский Е.В., 2012
© Редакционно-издательское оформление. Издательство «Наука», 2012

Кольцовцам посвящается

ВВЕДЕНИЕ

Следовать за мыслями великого человека
есть наука самая занимательная.

А.С. Пушкин

Труды Николая Константиновича Кольцова (1872–1940), его учеников и последователей во многом определили лицо современной биологии. Крупнейший теоретик, экспериментатор, организатор науки, замечательный учитель молодежи, вдохновенный просветитель стал создавать российскую школу экспериментальных биологов в ранние годы XX в. Вклада Кольцова в науку мы по-настоящему не осознали.

Сила предвидения, мощь и широта его научного поиска поражают. Сравнительная анатомия, строение клетки, эволюционная теория, гидробиология, молодые науки – физико-химическая биология, генетика, биология развития, эндокринология, зоопсихология, молекулярная, космическая и социобиология, а также издательское дело, педагогика, здравоохранение, селекция животных и растений. Почти везде он и его сотрудники добивались успехов. Кольцов открывал новые направления в науке, основывал лаборатории, кафедры, научные журналы, опытные станции. По представлению И.П. Павлова до революции он был избран членом Российской академии наук за исследования по организации клетки (цитоскелет).

Именно Кольцов – автор теории биологической матрицы (1927), одной из стержневых идей естествознания XX в. Она указала на существование передающихся потомкам гигантских наследственных молекул, на механизмы их копирования и появления в них мутационных изменений. Развитие этого направления привело к рождению молекулярной биологии. Кольцов вместе с С.С. Четвериковым стоял у истоков современного дарвинизма – синтетической теории эволюции. Он начал замечательные исследова-

ния в области регуляции пола (по сути – клонирования). Их успешно продолжили Б.Л. Астауров и В.А. Струнников. В программе создаваемого Кольцовым Института экспериментальной биологии еще в 1916 г. были намечены исследования по радиационному и химическому мутагенезу. Его ученики Н.В. Тимофеев-Ресовский (в 1950 г. за развитие радиобиологии) и И.А. Рапопорт (в 1962 г. за химический мутагенез) выдвигались на Нобелевскую премию и не получили награды лишь по политическим причинам.

Огромное число задуманных Кольцовым проектов можно было осуществить только соборно, в ходе совместной работы многих исследователей. Николай Константинович, словно магнитом, притягивал к себе одаренных молодых людей. Они попадали в поле высокого напряжения научной мысли, где главным генератором был сам их учитель. В кольцовской школе поощрялся личный поиск, и начинающий исследователь мог проявиться наиболее полно. Привычка к обсуждению и осуществлению смелых идей позволяла ученикам легко и критически усваивать новое, учила самостоятельности.

Жизненный путь Николая Константиновича Кольцова не был усеян цветами. По политическим мотивам Кольцова вытесняли из Московского университета еще до его крупного разгрома в 1911 г., сразу после революции 1905 г. Убежденный социал-демократ, он приговаривался к расстрелу в 1920 г. На его сотрудников и на него самого постоянно писали доносы, многих репрессировали. Созданный Кольцовым уникальный Институт экспериментальной биологии не раз пытались «перестроить» и даже уничтожить. Самого Николая Константиновича много лет подвергали травле за работы по генетике человека (евгенике), повторно изгнали из alma mater, Московского университета, в 1930-м – в год «великого перелома». До конца дней ученый не сдавал своей твердой, не признающей угроз и уговоров позиции в защите науки. А потому при агрессивном наступлении лысенковщины Кольцов, живя в постоянном риске ареста и гибели, был лишен созданного им института. После ареста Н.И. Вавилова он находился под следствием по его «делу» и вскоре внезапно скончался в командировке.

Жизнь Кольцова – образец патриотизма и гражданской ответственности. Николай Константинович, а позже и его школа стали самыми сильными и стойкими противниками шарлатанов в науке. В 50–70-е годы кольцовские ученики внесли бесценный вклад в дело возрождения советской биологии.

Из-за многолетнего противодействия, замалчивания и лжи наследие великого биолога изучено далеко неполно. Сегодня о блестящих кольцовцах (Б.Л. Астаурове, Г.Г. Винберге, С.М. Гершензоне, Н.П. Дубинине, М.М. Завадовском, В.С. Кирпичникове, Л.В. Крушинском, А.А. Малиновском, И.А. Рапопорте, П.Ф. Рокицком, Д.Д. Ромашове, Г.И. Роскине, В.В. Сахарове, А.С. Серебровском, Н.В. Тимофееве-Ресовском, С.С. Четверикове, В.А. Энгельгардте, В.П. Эфроимсоне и др.) известно чуть ли не больше, чем об их великом учителе. Кольцов вместе с Павловым, Вернадским, Вавиловым, Филипченко и другими вывел отечественные науки о жизни на первые места в мире. Его связывала с ними творческая и личная дружба. Замечательна и поддержка, полученная Кольцовым от Максима Горького и Николая Александровича Семашко, народного комиссара здравоохранения первых лет новой власти. Крупнейшие художники – В.И. Мухина и Н.А. Андреев ощущали масштаб личности ученого, оставив нам его изображения.

А сегодня имени Кольцова, за малыми исключениями, словно в лысенковские времена, не встретить в «продвинутых» школьных и университетских учебниках биологии свободной России. Подводя научные итоги XX века, наши средства массовой информации о Кольцове и его школе даже не вспомнили. Стыдно признавать, но с его работами не знакомы и иные современные члены наших академий, связанные с биологией, медициной, сельским хозяйством и педагогикой. Похоже, они искренне полагают, что свет научной истины изливался и изливается на нас только с Запада. Образовалось еще одно из позорящих нас черных пятен в исторической памяти. А между тем Николай Константинович Кольцов в 20–30-е годы создал целостное биологическое мировоззрение огромной прогностической силы. Оно не утратило злободневности даже в наши дни!

Существуют всего лишь две книги о Николае Константиновиче. Они невелики, но были написаны со знанием и любовью. Первая вышла вскоре после снятия «запрета на Кольцова». Это «Пророк в своем отечестве» – художественная биография, созданная научным журналистом и писателем Владимиром Матвеевичем Полыниным (Бланером). Ее выпустило издательство «Советская Россия» в 1969 г. Полынин рассказывал, как сильно книга пострадала от цензуры того времени. Не менее двух глав были изъяты целиком – осталось восемь. Академики Борис Львович Астауров и Петр Фомич Рокицкий оставили нам научную биографию своего учителя. Они могли из первых рук передать воспоминания о Николае Константиновиче. Готовая рукопись увидела свет лишь в 1975 г. в издательстве «Наука»[1]. По свидетельству П.Ф. Рокицкого, ее тоже подвергли жесткой цензуре. Хорошо, что сегодня стремление осознать собственную историю набирает силу. Лишь через три с лишним десятилетия осуществилось высказанное в 1972 г. пожелание Президиума АН СССР о необходимости издания «Избранных трудов» Н.К. Кольцова[2]. В 2009 г. на телеканале «Культура» В.Ю. Афиани, директор Архива РАН, рассказал о жизни, трудах и судьбе ученого.

Писать о Кольцове сегодня и трудней, и легче, чем десятилетия назад. Трудней потому, что живущих сегодня среди нас, глядевших ему в глаза, слышавших его голос, – единицы. Легче, убедительней – оттого, что время многое (но далеко не все!) расставило по своим местам. Теперь, когда правота Кольцова замечательным образом подтверждается, когда открылись архивы, есть возможность показать фигуру ученого во весь рост, без искажений и умолчаний. Взгляды ученого, его убеждения, когда-то многим, даже непредубежденным людям, казавшиеся ошибочными, стали аксиомами, предвидениями, «всего лишь» сильно обогнавшими время. Ясна и необходимость проследить судьбу кольцовских идей, его принципов и его школы вплоть до конца XX в. Очень важно по достоинству оценить общественно-научную среду, в которой сложился ученый-преобразователь. Следует подчеркнуть, что появление в России исследователя такого масштаба не было

случайным. Ему предшествовал расцвет отечественной биологии на рубеже XIX и XX веков. Нельзя и стыдливо замалчивать осуществление самых крупных проектов Кольцова именно в первые годы советской власти, создавшей для этого достаточные условия.

Следует увидеть решающую, новаторскую роль Кольцова в переходе от описательной биологии XIX в. к новой, экспериментальной науке, вобравшей в себя достижения химии, физики и математики. Необходимо представить как личные достижения ученого, так и работы кольцовской школы в создании биологии XX в. Проекты подобного размаха и глубины требовали временных рамок, не соизмеримых с возможностями одного исследователя и пределами жизни одного поколения. В корне успехов этой самой мощной отечественной школы биологов важно увидеть и оценить нравственную составляющую – альтруизм и несгибаемость ее основателя.

Предлагаемая читателю книга о жизни и трудах Н.К. Кольцова и его школы опирается на анализ экспериментальных и теоретических статей, работ его учеников, на биографические заметки самого ученого. Были использованы новые документы, живые свидетельства современников, труды о Кольцове других исследователей, наконец, материалы, созданные самим автором в ходе его работы.

Жизнь и достижения Николая Константиновича Кольцова, его замечательных учеников ясно показывают неправоту маловеров-отрицателей России – ее истории, культуры и науки – как внутри страны, так и за ее пределами.

У этой работы долгий путь. Он, несомненно, начинался с детских впечатлений о Кольцовском институте. Учась в 50-е годы на биолого-почвенном факультете Московского университета, мы с другом и однокурсником, теперь известным цитологом и физиологом растений Виктором Борисовичем Ивановым, часто и подолгу обсуждали имя и дело Кольцова. С началом конца лысенковщины после отставки Н.С. Хрущева появилась надежда рассказать о Н.К. Кольцове. Я обратился за помощью к замечательному ученому и человеку, кольцовцу Владимиру Владимировичу Сахарову. Его участие и советы определили многое. Напи-

санная мной статья, принятая было горячо в «Химии и жизни», вышла (очевидно, после многих согласований) лишь спустя несколько месяцев[3]. Она стала первой после 24 лет замалчивания имени Николая Константиновича Кольцова.

Без поддержки дирекции Института биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН – Н.Г. Хрущова и Н.Д. Озернюка эта книга вряд ли была бы написана. Особую роль в моей работе сыграли Виктор Борисович Иванов, Алексей Алексеевич Богданов, Ольга Георгиевна Строева, Владислав Павлович Волков, Геннадий Тимофеевич Воронов, Илья Борисович Збарский, Лев Львович Киселев, Владимир Сергеевич Лебедев, Давиде Файс (Италия), а также безвременно ушедший из жизни Василий Васильевич Бабков. За яркие рассказы о супругах Кольцовых я глубоко признателен Л.Я. Габиббовой-Шорыгиной, А.Г. Габиббову, Н.С. Изгарышеву, Т.К. Хачатуровой и К.Г. Малянтовичу. Приношу благодарность Г.В. Лопашову, а также Е.А. и Н.А. Ляпуновым, Г.И. Абелеву, Т.Б. Авруцкой, В.М. Агошкову, О.Б. Астауровой, Н.А. Баландиной, С.Л. Богдановой, Ю.Ф. Богданову, А.Л. Бучаченко, В.А. Гвоздеву, Б.Б. Жукову, И.А. Захарову-Гезехусу, Э.И. Колчинскому, Т.А. Мироновой, Е.Б. Музруковой, С.Л. Перешкольнику, А.Н. Потапову, Г.Я. Рокитянскому и М.Н. Строгановой. В работе меня постоянно вдохновляла память о замечательных кольцовцах, которых я имел счастье знать, о моей маме Галине Павловне Раменской, всю свою жизнь трудившейся в Институте Кольцова. И, разумеется, каждодневную помощь я получал от своей семьи, жены Анэли Александровны Раменской и сыновей Алексея и Василия Раменских. Я глубоко признателен сотрудникам архива Неаполитанской зоологической станции, руководству и сотрудникам Музея истории Московского университета, Публичной исторической библиотеки России, Архива ИМЛИ им. А.М. Горького РАН, его музея и особенно Архива РАН.

[1] *Астауров Б.Л., Рокицкий П.Ф.* Николай Константинович Кольцов. М., 1975.

[2] *Кольцов Н.К.* Избранные труды / Отв. ред. Н.Д. Озернюк. М., 2006.

[3] *Раменский Е.В.* Академик Николай Константинович Кольцов // Химия и жизнь. 1965. № 5. С. 30–37.

СРЕДИ СВОИХ

Где родился, там и сгодился.
Пословица

Московская семья Кольцовых-Быковских. – Знаменитая родня. – Таланты Николая. – Гимназия. – Золотой медалист. – Российское образование и наука в XIX в. – Московский университет. – Прекрасная школа. – Снова золотая медаль. – Оставлен в Университете.

Биологи знают, что жизнь и судьба человека есть некая игра генов с условиями окружающей среды. О генах таланта и сегодня, в XXI в., известно немногое. Ничтожна и доля осуществившихся гениев. Кольцов в свое время заметит, что в будущем «мы, вероятно, будем в состоянии разложить психические особенности на отдельные наследственные элементы – гены и для каждого человека определять более или менее точную и более или менее полную генетическую формулу его психики». Но это время еще не пришло. Мы можем лишь приглядеться к среде, проявившей, как фотопленку, неповторимые гены великого русского биолога XX в. Николая Константиновича Кольцова.

Сам год рождения будущего ученого – 1872 – был знаменателен. Россия широко отмечала 200-летие рождения Петра Великого, монарха, страстью которого были образование и наука. XIX столетие станет истинным веком вызревания нашей национальной науки. Российские просвещение и наука в течение века сумели добиться поразительных успехов и продолжали быстро развиваться.

Николай Кольцов родился 15 июня 1872 г. в семье скромного достатка и прочных нравственных устоев. Кольцовы жили в «самом сердце великороса», по определению Ф. Достоевского – в Москве, близ Красной площади. Теперь в здании на Ильинке, выстроенном на ме-

сте, где прежде стоял их дом, помещается Министерство финансов. Николай был младшим ребенком в семье. Брат Сергей и сестра Екатерина были старше. В своей биографии Николай Константинович записал: «Третья комната была кухня с русской печью и деревянными лавками. В ней было очень уютно и тепло, в особенности зимой по вечерам, с мерцавшей свечой. Мне очень хотелось, чтобы это была не свеча, а лучина. Кажется, именно здесь мать прочла мне “Жену ямщика” Никитина. По крайней мере, позднее, когда я выучил наизусть это стихотворение, мне всегда представлялось, что действие происходит именно в этой кухне-избе». «Жгуч мороз трескучий, / На дворе темно; / Серебристый иней / Запушил окно… / Дремлет возле печки, / Прислонясь к стене, / Мальчуган курчавый / В старом зипуне … / – “А мой муж?” – спросила / Ямщика жена, / И белее снега сделалась она». «Мне казалось, что это я сам тот мальчик, который задремал на лавке около печки, и что рядом со мной сидит моя мама, только не прядет на веретене – я никогда не видел веретена, – а шьет на швейной машине, как она часто работала. Вот откроется тяжелая дверь на крыльцо, и выйдет кто-то с какой-то странной вестью, но не об отце, так как своего отца я не знал: мне не было и года, когда он умер»[1]. События стихотворения удивительно напоминали судьбу кольцовской семьи.

Сергей Константинович Кольцов, старший брат Николая, инженер-текстильщик, свидетельствовал в марте 1941 г. о семье и первых годах жизни брата: «Отец наш, Константин Степанович Кольцов, служил бухгалтером в меховой фирме “Павел Сорокоумовский”. Ему ежегодно приходилось ездить на ярмарку в Ирбит. (Ярмарка в г. Ирбит на Урале проходила ежегодно со второй половины XVII в. до 1930 г., служа центром торговли европейской части России и Сибири. – *Е.Р.*) Как известно, ярмарка эта бывает в конце зимы. В марте 1873 г., возвращаясь в Москву, он пролежал несколько часов под возком, опрокинувшемся на ухабе, пока встречный обоз не освободил его. Приехав в Москву, он… в апреле умер (какая русская судьба! Словно в песне: “А жене скажи, что в степи замерз…”. – *Е.Р.*). Таким образом, влияние отца на воспита-

ние детей не могло сказаться, и все воспитание нас легло на плечи матери нашей, Варвары Ивановны Кольцовой, урожденной Быковской. Мать наша была образованная женщина. Знала французский и немецкий языки, любила читать, благодаря чему у нас всегда было много книг, имелись всегда так называемые толстые журналы – “Вестник Европы”, “Отечественные записки”, “Русская мысль” и др. Характер матери нашей был всегда спокойный, никогда ничем не возмутимый, что влияло и на нас»[2].

Сергей Константинович продолжает: «Нужно упомянуть отца матери, нашего деда, Ивана Андреевича Быковского. *Это был очень образованный человек* (выделено мной – *Е.Р.*) по тому времени, а главное – большой лингвист. Он знал французский, немецкий, английский и, кроме того, несколько среднеазиатских языков, где он один из первых открыл торговлю с Бухарой и Хивой. Всего он владел восемью языками. Загоскин в своих очерках “Москва и москвичи” пишет: “Г-н Быковский, умный, просвещенный и любезный молодой человек, знает иностранные языки”. После него осталась большая библиотека. К сожалению, большая часть книг погибла во время наводнения и разлива Москвы-реки»[3]. Как же не похожа была настоящая жизнь иных предпринимателей на картины, созданные драматургом А. Островским, с его купцами-самодурами, обитающими в «темном царстве»!

Николай дополняет записки брата Сергея: «К родословной Н.К. Кольцова. 1. Отец отца – Степан Кольцов, мещанин из Калуги, великоросс – примеси иноплеменной крови неизвестны. Было, кажется, только три сына, причем в семье младшего Якова (брата отца семьи) из четырех детей двое болело туберкулезом, один из них умер от туберкулеза 48 лет, но по всей вероятности слабая грудь унаследована ими со стороны матери, также со слабыми легкими. Умер рано, причины смерти неизвестны. Подробности биографии неизвестны ⟨…⟩ 2. Мать отца Евдокия Кольцова – сведений нет, кажется, придерживалась какого-то старообрядческого толка, была во всяком случае религиозной ⟨…⟩ 3. Отец матери Иван Андреевич Быков-

ский, из московского среднего купечества – великоросс, но с примесью польской крови (?)»[4].

Очевидно, семья Быковских была более культурной и состоятельной, чем семья отца. Московское купечество в XIX в. имело тесные родственные связи. Мать Ивана Андреевича, прабабка Николая Константиновича была в девичестве Алексеевой. Она происходила из рода фабрикантов-золотоканительщиков, производивших шитые золотом парчовые ткани. К этой семье принадлежал и Константин Сергеевич Алексеев, взявший себе сценический псевдоним Станиславский. Он был троюродным братом Николая Кольцова. Алексеевы, в свою очередь, находились в близком родстве с семьей Четвериковых. Из нее выйдут двое видных ученых – биолог, будущий сотрудник и единомышленник Николая Константиновича С.С. Четвериков и его младший брат, математик-статистик Н.С. Четвериков. Родней великому биологу приходился и великий шахматист Александр Алехин. В Кольцовском фонде Архива РАН (Ф. 450) помимо процитированных выше записок сохранилась вырезанная из немецкой периодики 1927 г. (самим Николаем Константиновичем?) фотография А.А. Алехина за шахматной доской. Он только что выиграл титул чемпиона мира у Х.Р. Капабланки.

Н.К. Кольцов в свое время напишет: «Нам важно понять, откуда возникли те психические способности, которые проявляет при жизни выдающийся человек. Мы легко убеждаемся, что среда, в которой он развивался и работал, полученное им воспитание и образование, а также и экономические условия бывают весьма различны: при тех же внешних условиях одновременно с гением развивались и работали тысячи его современников, но огромное большинство их ничем или почти ничем не проявило себя и не оставило потомству памяти о себе. Причиною этого является, конечно, разнообразие психических задатков, с которыми рождаются разные люди, очевидно столь же различные по врожденным способностям, как по окраске волос, росту, здоровью и другим физическим признакам ⟨…⟩ *Гений обязан своим происхождением счастливой и редкой комбинации наследственных психических задатков»*[5]

(курсив мой. – *Е.Р.*). Итак, Николаю Кольцову повезло с генами. Это во-первых.

Многое из того, что проявится и разовьется потом, можно разглядеть уже в ранние годы. Николай Константинович вспоминал: «Мои первые детские впечатления были обычными для маленького горожанина. Моя старая нянюшка позднее рассказывала мне, что я до трех лет не говорил, а в три года сразу заговорил и притом стихами. Но, пожалуй, и правда, что я с раннего детского возраста любил стихи ⟨…⟩ Мне было пять лет, когда началась русско-турецкая война 1876/1877 года, и эти годы являются некоторой гранью моих младенческих воспоминаний ⟨…⟩ В эти годы я научился читать: меня никто не учил, так как мать моя считала, что пятилетнему мальчику учиться рано; но я узнавал буквы от старших – брата и сестры и без труда научился искусству их складывать». Старший брат пишет: «Ему не было и четырех лет, как он самостоятельно научился читать»[6].

Символичной видится сцена, которую запомнил ученый из своего далекого прошлого. «Мне подарили красный шар на ниточке, держа за которую можно было притянуть его от потолка. Но потолок был совсем недалеко, а мне хотелось, чтобы шар поднялся повыше. Я вскарабкался на окно, открыл форточку и просунул шар наружу. То-то он взвился вверх! Но веревочка выскользнула из моих рук, и шар совсем улетел. Нянюшка и старшие дети, бывшие во дворе, бросились его ловить и, конечно, безуспешно. А мне так нравилось, что шар улетает все выше и выше, что я даже не заплакал»[7]. Воздушный шарик как символ неосознанной детской мечты (замечательно осуществленной нашим героем во взрослой жизни) будет не раз ярко представлен в живописи, кинематографе и поэзии XX в.

Продолжает Сергей Константинович: «До поступления в гимназию он жил особняком, у него не было товарищей. Все дети, приходящие к нам, были старше его, так что он больше играл один. Расскажу один случай, который характерен для будущего исследователя. Ему было не более шести лет, когда подарили ему лошадь, и первое, что он с ней сделал – это разрезал живот, желая посмотреть, что в нем.

Мать, увидя это, сказала: “Ну, быть тебе естественником”» ⟨…⟩

«Летом мы жили, – пишет старший брат, – несколько лет в 25 верстах от Москвы в имении Абазы, называвшемся – Райки. Имение это представляло собой запущенный парк, в котором находился дом и три павильона. В парке росли одичавшие цветы. Целые поляны были покрыты лупинусами, аквилегиями, кустами роз, сирени, жимолости, спирей и другими цветущими кустами. Дача наша была в бывшем доме управляющего и стояла на опушке леса, так что мы жили тогда непосредственно в природе. И тут брат впервые показал свое призвание. С ранних лет он начал наблюдать природу. Любимым занятием его было собирать коллекции растений, насекомых, семена. К сожалению, вблизи этого имения были большие торфяные болота, вследствие чего кругом свирепствовала малярия. Мы все переболели. Особенно сильно болен был брат»[8].

Жили Кольцовы очень скромно, на небольшие средства, оставленные отцом. «В эти годы… мы все увлекались чтением. Любимыми книгами Николая были: сочинения Майна Рида с его чудным описанием природы Америки, затем Жюль Верн, Фенимор Купер, позднее Вальтер Скотт, Дюма, Гюго. Особенно брат любил русских писателей: Гоголя, Пушкина, Лермонтова, Некрасова, Тургенева и других. Многое из этих авторов он знал наизусть и любил декламировать. Еще до поступления в гимназию он начал издавать домашний журнал, где помещал свои сочинения. Он издал несколько номеров»[9]. В 1880 г. восьмилетнего Николая отдали в приготовительный класс 2-й Московской прогимназии. Это были четырех- и шестиклассные учебные заведения, соответствовавшие начальным классам гимназии. Их выпускники могли без экзаменов поступать в следующий класс гимназии. Позже его перевели в Шестую московскую гимназию, которую Николай кончил с золотой медалью. Поступление юного Кольцова в прогимназию совпадает по времени с сетованиями Ф.М. Достоевского на отсутствие у России своей науки, стоящей вровень с ее уже получившей признание замечательной литературой.

К счастью, писатель ошибался, не успевая следить за стремительно развивавшейся год от года русской наукой.

С.К. Кольцов продолжает: «Во время учения в гимназии он самостоятельно изучал немецкий, французский и английский языки. Говорю “самостоятельно”, так как в гимназии обучение языкам в то время было поставлено плохо, и то в большинстве случаев изучали только один какой-нибудь язык». В гимназии у Николая изучался лишь один современный (помимо «мертвых», классических – греческого и латыни) иностранный язык – французский. К окончанию гимназии, как сообщает брат, появились два близких друга: Николай Артемьев и Владимир Сныткин. Втроем они обошли пешком все дальнее Подмосковье, добираясь десятки километров от одной ветки железной дороги до другой. Позже Николай продолжит путешествовать по берегам Черного моря и по кавказской Военно-Грузинской дороге. И тоже пешком.

Крепкий, внешне спокойный юноша со светлыми, густыми, рыжеватыми волосами, коротким носом и упрямым подбородком, распрощавшись в 1890 г. с гимназией, записывается в Университет. Николаю опять повезло. Он попал в учебное заведение, ставшее со дня основания национальным центром большинства культурных и научных начинаний в стране вплоть до инициатив по созданию народных училищ и всех форм просвещения. Он выбирает Естественное отделение Физико-математического факультета. Выбор Николая Кольцова не был случаен. Туда юношу подталкивали не одни лишь наследственные склонности, как будто бы заметные с самых ранних лет. Подобного выбора, казалось, требовала и сама общественная атмосфера России того времени.

Понятно, что наука – прихотливое, требовательное растение. Проект Петра Великого – прививка российского «дичка» к древу европейской науки – удался. Не сразу, но он принес замечательные плоды, хотя развитие нашего образования на протяжении XIX в. шло нелегко. Годы оттепелей сменялись заморозками. Но в целом начальное, среднее и высшее образование двигались вперед. Росла сеть университетов. В России появились и высшие жен-

ские образовательные учреждения. В Москве, например, в год рождения Николая Кольцова, в 1872 г., были учреждены знаменитые Высшие женские курсы под руководством историка профессора В.И. Герье. Будущий учитель Николая Кольцова М.А. Мензбир и он сам в свое время найдут там работу.

Российская средняя школа, особенно гимназии, давала прекрасное образование. Наиболее впечатляли успехи высшей школы, достижения на переднем крае исследований. Особенно блистали математика, астрономия, химия, почвоведение и, конечно, биология. Имена Николая Лобачевского, Пафнутия Чебышева, Василия фон Струве, Александра Бутлерова и Дмитрия Менделеева говорят сами за себя. Но кроме этих знаменитостей Россия смогла выпестовать «критическую массу» ученых, мало уступавших лидерам и в способностях, и в научной эрудиции. Одной из причин успешного развития двух последних дисциплин видится зависимость нашей обширной державы от богатой, но суровой природы России. Не случайно первым в нашей стране научным сообществом, основанным в 1805 г., стало Московское общество испытателей природы (МОИП) при Университете. Его целью было изучение природных богатств страны и содействие успехам естественных наук. Его видными членами станут учитель Николая Кольцова – М.А. Мензбир, а затем и он сам.

Наблюдатель из XX в. Николай Бердяев заметит, что русские обожествили естественные науки. В этом Николаю Кольцову повезет еще раз. Нигилист Варфоломей Зайцев скажет о своих сверстниках: «Каждый из нас охотно пошел бы на эшафот и сложил свою голову за Молешотта и Дарвина». Можно ли было представить нечто подобное религиозным чувствам в рациональной Европе того времени? России выпала судьба стать второй родиной появившегося в 1859 г. дарвинизма. По свежим следам событий Ф.М. Достоевский в «Дневнике писателя» недовольно запишет: «У нас ни в чем нет мерки. На западе Дарвинова теория – гениальная гипотеза, а у нас давно уже аксиома». О дарвинизме в России писали не только ученые, но даже и литературные критики.

Но, конечно же, наша страна стала известна не столько спорами публицистов о новом учении, а весомым вкладом своих биологов в теорию эволюции. Когда появилась работа Дарвина, будущие мировые знаменитости – братья А.О. и В.О. Ковалевские, П.А. Кропоткин, К.А. Тимирязев и И.И. Мечников – были молоды. Они горячо приняли дарвиновскую гипотезу, посвятив свою жизнь ее распространению и развитию. Пожалуй, самым известным проповедником-ортодоксом и защитником дарвинизма в России станет будущий физиолог растений Тимирязев.

Российские ученые творчески развили учение об эволюции организмов, показав существование в ней новых, неожиданных путей. В 1867 г. А.С. Фаминцын обнаруживает явление симбиогенеза, а К.С. Мережковский подхватит, разовьет это направление и даст ему имя. В России родились и успешно работали отец нашей физиологии животных И.М. Сеченов и его великий последователь И.П. Павлов. К.А. Тимирязев добивается крупных успехов в понимании явления фотосинтеза. На российской почве в XIX в. трудами В.В. Докучаева родилась новая научная дисциплина с двумя ее ветвями, наукой о зонах природы и почвоведением. Мировая наука и сегодня использует его термины «chernozem» и «podzol».

В последнем десятилетии уходящего XIX в., когда Николай Кольцов уже связал свою судьбу с Университетом, российские биологи, словно наперегонки, совершают ряд крупнейших, революционных открытий. С.Н. Виноградский обнаруживает у бактерий явление хемосинтеза. В трудах Тимирязева, Докучаева и Виноградского было показано неразрывное единство живой и неживой природы на нашей планете. Годом позже Виноградского другой русский ботаник – Д.И. Ивановский открывает мир вирусов. С.Г. Навашин обнаруживает у высших растений явление двойного оплодотворения. В предпоследний год столетия С.И. Коржинский публикует свою теорию гетерогенеза, посвященную скачкообразным изменениям организмов, позже получившим название мутаций. Две последние работы станут провозвестницами генетики – науки XX столетия.

Отечественная наука успешно закладывала основы развития России на десятилетия вперед. Это была заявка на место среди первых держав мира. Мировым признанием успехов российских ученых станут только что учрежденные Нобелевские премии. Обратим внимание, что первыми отечественными нобелевскими лауреатами будут именно наши биологи: И.П. Павлов (1904) и И.И. Мечников (1908). Нашим «американистам» не следует забывать, что первой Нобелевской премией заокеанских биологов станет лишь награда Т. Моргана. А получит он ее только в 1933 г.! Вот в какой среде Николай Кольцов складывался как ученый, вот каким воздухом российских открытий он дышал.

У зоологов Московского университета были славные традиции. Начиная с 1840-х годов профессор К.Ф. Рулье создал здесь и возглавил единственную в мире додарвиновскую школу эволюционистов. Другой профессор-зоолог, А.П. Богданов, заслужил славу замечательного организатора просвещения. Ему мы обязаны появлением Зоопарка (1864), Зоомузея Университета (1866) и даже Политехнического музея (1877). А в конце века на Естественном отделении Московского университета внимание молодых людей привлекал «Кабинет сравнительной анатомии» во главе с европейски образованным зоологом Михаилом Александровичем Мензбиром. «Мензбир был ученым с большим биологическим кругозором, уделял много внимания вопросам эволюции, наследственности»[11]. Он был превосходным лектором, избравшим своим основным объектом птиц. Мензбир читал очень содержательные курсы по зоологии позвоночных и сравнительной анатомии. Его окружали сильные преподаватели: приват-доцент Василий Николаевич Львов, впоследствии профессор эмбриологии и гистологии; гистолог и философ Н.А. Иванцов; сравнительный анатом А.Н. Северцов; орнитолог, как и Мензбир, – П.П. Сушкин. Трое последних, включая их профессора, станут советскими академиками. Николай Константинович Кольцов вспоминал: «Я никак не могу пожаловаться… что студентом попал в плохую школу». Он мог бы сказать о себе, как и его старший коллега, знамени-

тый испанский цитолог и нейробиолог С. Рамон-и-Кахаль: «Я сын университета, ему я обязан всем, он научил меня любить науку и уважать ее подвижников, он направлял и поддерживал мои первые экспериментальные попытки».

Николай стал увлеченно изучать сравнительную анатомию. Она казалась молодому зоологу самой интересной и наиболее теоретической среди зоологических наук. Кольцов издавал литографированные лекции профессора Мензбира, изучал скелеты в музее, затратил немало сил на приготовление хрящевого скелета огромного ската… На третьем курсе Михаил Александрович предложил своему студенту попробовать написать сочинение на золотую медаль. Тема «Пояс задних конечностей и задние конечности позвоночных» была объявлена уже давно, по ней год как работал один из старших товарищей. До срока подачи оставалось всего девять месяцев. Николай горячо взялся за дело: читал литературу на трех языках, изучал препараты, вырабатывал собственный взгляд. Рукотворный труд в несколько сот страниц с прекрасными собственными рисунками появился в назначенный срок. А его автор, студент Николай Кольцов, завоевал золотую медаль. Такая работа была намного полезнее пассивного слушания лекций и очень элементарных тогда практикумов по биологическим дисциплинам.

Следующим важным шагом студента-зоолога Николая Кольцова будет его студенческая работа (аналог дипломной работы в наше время). В этих работах тогда не требовалось проводить самостоятельный эксперимент. Кольцов же выбрал себе для исследования, по его словам, «небольшой вопрос – “Развитие таза у лягушки” – и, сам того не сознавая, разрабатывал его с точки зрения тогда только начавшей развиваться и мне еще совершенно незнакомой науки: механики развития». Годы спустя младший соратник Кольцова – Д.П. Филатов – станет классиком этой науки. «В январе 1894 г. я сделал на эту тему свой первый еще студенческий доклад на секционном заседании Всероссийского съезда естествоиспытателей и врачей». Резюме доклада в «Трудах» съезда станет его первой печатной работой. Сильные впечатления оставил у Николая Кольцо-

ва этот (уже 9-й) съезд, проходивший в Москве, в Колонном зале Дворянского собрания (после революции – Дом Союзов). Впервые число участников этого съезда превышало тысячу. Он открылся яркой речью К.А. Тимирязева. Ученый поздравил сидящих в зале «с праздником русской науки». Он цитировал ломоносовское «Что может собственных Платонов / И быстрых разумом Невтонов / Российская земля рождать». В зале присутствовал Л.Н. Толстой, а подающий надежды студент Кольцов предстал со своим первым научным трудом перед судом российского ученого сообщества.

Занимаясь сравнительной анатомией, Кольцов стал тянуться к гистологии и эмбриологии, чем был обязан В.Н. Львову. «Это был крупный ученый, к сожалению, постоянно хворавший и рано скончавшийся от туберкулеза. Но он обучил меня микроскопической технике и точности в работе. Он же дал мне – совсем начинающему второкурснику, почти не знавшему немецкого языка, небольшую немецкую книжечку Вейсмана “О зачатковом пути”. Я не только учился по ней новому для меня языку, но эта книжечка оставила во мне неизгладимое впечатление и на всю жизнь предохранила от заражения ламаркизмом»[12]. Николай Константинович впоследствии рассказывал, что, несмотря на самостоятельные занятия языками еще в гимназии, в университет он пришел лишь с приблизительными знаниями, а под влиянием Львова пришлось выучить их как следует. Ведь любимый преподаватель Василий Николаевич рекомендовал научную литературу на нескольких языках. Командировки за границу закрепят эти навыки. Позже, в Милане, Кольцов покорит хозяев-устроителей международного конгресса, начав, продолжив и закончив свое выступление по-итальянски. Как напишет брат: «Вот в этом и сказалось наследие, полученное им от деда». Дар полиглота пригодится Николаю Константиновичу и в 1925 г. На 200-летнем юбилее Российской академии наук иностранных гостей вдвоем приветствовали на разных языках Кольцов и нарком просвещения А.В. Луначарский.

Но это внешняя сторона явлений. А что внутренний мир Николая Кольцова – усилия ума, труд души? Вместе

с друзьями и в одиночестве он, порой мучительно, ищет свое ядро, стержень жизни. Другие «идейные» русские гимназисты 20 лет спустя выберут своим девизом: «Счастье – в жизни, а жизнь – в работе». Очень близко! Но для Кольцова, пожалуй, стоит уточнить: «а жизнь – в науке». Когда Николай поступил в Университет, возрастная разница детей в его семье стерлась. С.К. Кольцов вспоминал: «Зимой по вечерам у нас собирались его, мои и сестрины товарищи. Читали и разбирали новые произведения писателей и философские сочинения».

В. Полынин в книге «Пророк в своем отечестве» приводит многочисленные страницы из юношеских записей и дневников молодого человека. Он находит в его записях бухгалтерскую дотошность и аккуратность. Любопытно, что ту же особенность отметил у себя Ч. Дарвин, отвечая на анкету, предложенную ему кузеном Ф. Гальтоном, основателем евгеники. Эта тщательность, «бухгалтерский педантизм», внимание к мелочам, а не только к тому, что близко лежит и бросается в глаза, видна во всем, например, в дневниках, сопровождающих ботаническую и зоологическую коллекции Николая Кольцова. В «Зоологическую коллекцию» юноша заносил, например, беседы с рыбаками – когда и «на что берут» карп, карась, лещ, чехонь, уклейка, щука, налим, сом. А среди этих записей: «Выяснить, чем отличается гранитовый порфир от липорита». В столбик выделены авторы: Гончаров, Толстой, Достоевский, Никитин, Надсон… Став первокурсником, юноша выписывает цитаты по-немецки. Уже без перевода. Это Гёте, Вирхов, Карл Бэр. Из них понятно, что заботит студента, о чем он думает. Подобная дотошность редко сочетается с живым воображением. У Кольцова – сочеталась. Полынин справедливо замечает: «Как знать, возможно, что бухгалтер меховой фирмы “Павел Сорокоумовский”, передав сыну склонность к счетоводству, оказал науке даже большую услугу, чем его знаменитый тесть-полиглот»[13].

Сделав выборку из его дневников и переписки, можно заметить, как часто молодой человек бывает недоволен собой. «Жизнь моя идет в двух совершенно различных сферах: домашней и университетской. И здесь и там – я

мало откровенен ⟨…⟩ На домашних я смотрю несколько свысока, и в этом моя глубокая ошибка. Она произошла оттого, что развиваться мне приходилось совершенно замкнутым, приходилось скрывать свое развитие от домашних, бороться за него ⟨...⟩ Отчужденность действительно существует, главным образом, конечно, в области религии, но во всем прочем, право, мне не приходится смотреть на своих свысока». Тут к месту вспомнить мысль Н. Бердяева: «Русское православие, чуждое морализма, в конце концов внутренне воспитало и души тех русских людей, которые в сознании от него отошли; оно вызвало в душе русского народа искание царства Божьего и правды Его, привило человечность и сострадательность, столь отразившиеся в русской литературе». К таким русским людям с полным правом мы можем отнести и Кольцова. Николай продолжает: «Если сравнить мою обстановку с другими, окажется, что извинить то, что я ее стыдился до некоторой степени, можно только моей болезненной мнительностью. Побольше любви, уважения и откровенности к своим, вот что мне необходимо». Когда в 1939 г. ученики, пытаясь спасти учителя, убеждали его «разоружиться», отречься от былых евгенических взглядов, Кольцов вспомнит годы юности: «До 14 лет я верил в бога, а потом понял, что бога нет, и стал относиться к религиозным предрассудкам, как каждый грамотный биолог. Но могу ли я утверждать, что до 14 лет я ошибался? Это моя жизнь, моя дорога, и я не стану отрекаться от самого себя». Приходит на ум стойкость староверов, вспоминается его бабушка со стороны отца, староверка Евдокия Кольцова.

22-летний Кольцов продолжает мысль в дневнике: «В университетской сфере роли меняются. Здесь я стыжусь за себя перед другими – стыд, пожалуй, еще менее оправ-данный, чем за домашних. Вряд ли я по развитию много уступаю тамошней молодежи, начиная с Северцова, а многих, быть может, и превосхожу». В другой дневниковой записи: «Приехал Северцов, и мы встретились с ним друзьями. С удовольствием заметил, что он хорошего обо мне мнения; мне показалось, что и по общему развитию мы с ним довольно близки». А ведь Алексей Николаевич

Северцов был на шесть лет старше! Кроме того, он потомственный университетский зоолог и потомственный дворянин. Николай продолжает запись: «Ни за знания, ни за характер свой мне там (в университете. – *Е.Р.*) стыдится нечего, но как-то вышло так, что я стыжусь и потому заставляю, б[ыть] м[ожет], других считать мой стыд основательным. Поэтому стряхнуть с себя эту глупую застенчивость для меня чрезвычайно важно; нужно также заставить других уважать себя, а для этого придется быть только немного более откровенным».

Вот что писал о себе человек, ставший образцом трудоспособности и организованности: «Работаю вообще я безалаберно, то чересчур спешу, то стараюсь побольше страниц прочесть в день, то в течение нескольких дней не брал книги в руки (это о занятиях на каникулах. – *Е.Р.*)». За этим следует суровый вывод: «Боюсь, способен ли я толково работать». А вот что расскажет много лет спустя Н.В. Тимофеев-Ресовский о своем учителе: «Он проворачивал массу дел… никогда не жалуясь на отсутствие времени, на какую-то сверхтрудность или сверхзанятость. Все он успевал делать»[14].

В 1896 г. Николай Кольцов становится членом Общества по распространению технических знаний (в советское время – общество «Знание»). Там он делается членом и соруководителем биологического отдела Комиссии по организации домашнего чтения. В дневнике записывает, что интересы Комиссии ему близки. «Может быть, я вздумаю прочесть в провинции несколько лекций: у меня имеется тема для популярных книжечек». А в заключение – противоречит сказанному выше, опять сомневается в себе: «Боюсь, что к общественным делам нет способностей». Кольцов, выпускник Университета, недоволен и своей аполитичностью: «Такое состояние я считаю ненормальным, желал бы иметь политические убеждения». Их он вскоре обретет, а вместе с ними и множество неприятностей.

Грустная запись. «Сегодня я видел первый раз после лета Вас. Ник. (В.Н. Львова. – *Е.Р.*) и ушел от него с тяжелым впечатлением. Он вряд ли, по-видимому, может поправиться… Жалко хорошего человека и учителя, кото-

рого так любишь; жалко человека, который должен оставить любимую начатую работу неоконченной и семейство без всяких средств; жалко ученого, который погибает при самом расцвете, б[ыть] м[ожет], своей славы ⟨…⟩ Жалко до слез, и я по приходе домой лишь с большим трудом мог успокоиться, рассеяться усиленной работой».

И еще одна грустная запись. Теперь уже о неразделенной любви. «Моя иллюзия относительно того, что “Варя Нарбут”, моя бывшая ученица, всегда останется моею, получила сильный удар (девушка стала замужней дамой, сменила фамилию и приобрела отчество. – *Е.Р.*); она никогда “моей” и не была. Тянувшаяся много лет любовь моя оказалась простой иллюзией».

А вот записи профессиональные. «В последнее время мне много приходится читать по своей специальности, и это действует на меня благотворно. *Все более и более крепнет интерес к своей науке* ⟨...⟩ *Особенно интересует меня гистология, тот отдел, который Иванцов назвал “цитологией”, и, вероятно, именно ее я выберу своей специальностью* (выделено мной. – *Е.Р.*). 22-летний Николай Кольцов делает свой выбор! Молод Кольцов, молода и наука о клетке, которой он увлекся – даже ее название не устоялось.

Вот самонаблюдение биолога: «Становлюсь раздражительнее, неустойчивее: неужели же это любовный удар так повлиял? Или тут половая неудовлетворенность замешана? Иного объяснения не вижу. Написав эти строки, я отправился на годичное заседание ОЛЕАЭ и там мое настроение значительно изменилось к лучшему. Особенно освежила речь Тимирязева. Я всегда люблю его слушать. На этот раз он не сказал ничего нового». Но: «Он сам кипит, горит, волнуется и умеет передать свой огонь, свою “веру” слушателям ⟨…⟩ Он воодушевил меня, возвратил мне бодрость, веру в науку ⟨…⟩ *Если я хочу посвятить свою жизнь науке, я должен верить, что наука не пустая прихоть, а “высокое”, важное дело»* (выделено мной. – *Е.Р.*). Это убеждение станет символом веры в кольцовской школе. «Все более и более мне становится ясным, как не-

обходимы для жизни убеждения. С одной критикой жить нельзя, надо во что-нибудь верить».

Однажды ночью, на исходе 1895 г. он записывает: «Еще один год канул в вечность. В противоположность двум предыдущим он был беден внутренней жизнью. Этот год кратко можно охарактеризовать “рабочим”. Я боюсь, чтобы односторонность занятий не вошла у меня в привычку. Мне еще много надо узнать, много прочесть, для того чтобы я мог считать себя образованным человеком, мог выработать себе миросозерцание. Если я этого не сделаю, я на всю жизнь останусь узким специалистом». Вот уж в этом-то Кольцова никак нельзя будет обвинить!

А вот более ранняя запись. Она объясняет, чем был занят «рабочий» год. «Мензбир доложил вчера обо мне на факультете, следовательно, от солдатчины я избавлен». Это означало, что по окончании студенческого курса в 1894 г. с дипломом первой степени и золотой медалью Николай Кольцов был оставлен в Университете «для подготовки к профессорскому званию» (что-то вроде современной аспирантуры). Тогда эта подготовка носила почти исключительно литературный характер, по крайней мере, на кафедре сравнительной анатомии. За три года следовало изучить десятки толстых томов на иностранных языках. Надо было сдать шесть магистерских экзаменов: сравнительную анатомию, две зоологии – позвоночных и беспозвоночных, палеонтологию, ботанику и физиологию. Четыре первых экзамена требовали очень серьезной подготовки, знания первоисточников и собственной их оценки. 64-летний ученый вспоминал: «Я был очень благодарен проф. М.А. Мензбиру за то, что в качестве специального вопроса для экзамена ⟨…⟩ он дал мне цитологическую проблему клеточного деления ⟨…⟩ После несколько наскучившей мне чисто сравнительно-анатомической и палеонтологической литературы это было для меня отдыхом». Успешно сдав экзамены, Николай Кольцов получает заграничную командировку и работает в Европе (кстати, совершенно самостоятельно) в течение четырех лет с перерывами. Николаю Кольцову и тут повезло. За год до окончания им курса, в 1893 г., наш известный предприниматель и дари-

тель С.П. Третьяков основал фонд стипендий выпускникам, оставленным в Университете для подготовки к профессорскому званию.

Подводя для себя итоги 1896 г., молодой человек запишет: «Когда апатия, решаю прогнать ее, что часто и удается, как удалось это сделать сегодня. *За год пытался выработать сильную волю, и это в известной степени удалось* (курсив мой. – *Е.Р.*) ⟨…⟩ Человек с сильной волей должен быть счастлив – ему есть зачем жить».

Из сохраненных Кольцовым писем Николая Артемьева – «Андреича» – видно, что в эти годы тот становится «духовником» друга. Артемьев удивляется, как долго Николай таил от него свою любовь к Варе Нарбут. Хвалит за «постоянную, выдержанную и разумную работу». И, наконец, советует: «Не падай духом! *Веруй в будущее, мечтай и даже дерзко мечтай* (выделено мной. – *Е.Р.*); все это ободряет и свидетельствует о здоровье, как, помнишь, ты когда-то доказывал. Твоя прошедшая жизнь имеет много славного; ты еще очень молод, а уж много двинулся вперед по дороге, которую тебе предначертал fatum; если ты теперь и чувствуешь иногда разочарование, то ведь это от излишней поспешности и горячности; не может же дело двигаться так быстро, как мечта. *Терпенье, вера в успех и борьба с низкими страстями могут дать тебе место в ряду великих, не ниже всех этих Пастеров и Гекслей* (курсив мой. – *Е.Р.*). А на дороге к великому, может быть, встретишь и нежную мягкую помощь друга».

Удивительно прозорлив оказался чуткий Андреич! Но ведь не он один высоко ставил молодого Кольцова. А Северцов? А Львов? А сам Мензбир, наконец? Напутствуя Николая Кольцова перед отъездом в Европу, профессор М.А. Мензбир мудро предположил: «Я надеюсь, что вы привезете с собой не одну диссертацию!»

[1] Цит. по: *Полынин В.М.* Пророк в своем отечестве. М., 1969. С. 6.
[2] Там же. С. 7.
[3] Там же.
[4] Там же.
[5] *Кольцов Н.К.* Родословные наших выдвиженцев // *Бабков В.* Заря генетики человека. М., 2008. С. 171.

[6] Цит. по: *Полынин В.М.* Пророк в своем отечестве. С. 5.
[7] Там же. С. 8.
[8] Там же.
[9] Там же.
[10] Там же.
[11] *Астауров Б.Л., Рокицкий П.Ф.* Николай Константинович Кольцов. М., 1975. С. 10.
[12] *Кольцов Н.К.* Организация клетки. Сборник экспериментальных исследований, статей и речей. 1903–1935 гг. М.; Л., 1936. С. 10.
[13] *Полынин В.М.* Пророк в своем отечестве. С. 23.
[14] *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Воспоминания. Истории, рассказанные им самим, с письмами, фотографиями и документами. М., 2000. С. 160.

В ГОСТЯХ. ЗООЛОГ СТАНОВИТСЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ БИОЛОГОМ

Зачем ума искать
И ездить так далеко?
А.С. Грибоедов

Заграничные командировки. – Германия, Франция, Италия. – Средиземноморье – рай для биолога. – Stazione zoologica di Napoli. – Новые научные направления – из первых рук. – Зоолог осваивает экспериментальную биологию.

Начало 1897 г. Николай Кольцов в Киле, Германия. Ему еще нет 25 лет. Он приехал в лабораторию Вальтера Флемминга с готовой темой «Зародышевый путь при развитии амфибий». Аспирант Кольцов хорошо знаком с работами немецкого профессора, много сделавшего в области деления клеток. Он ошибочно надеялся, что сумеет овладеть превращением бесполых личинок в мужские или женские особи и даже привез из Москвы свои препараты. Эта тема будет близка Кольцову до конца дней. Но в 1897 г. ее время не пришло, да и объект был неудачен. Флемминг уже болел, в лаборатории почти не показывался, и вообще для подобной работы это место оказалось мало пригодным.

Выпавший из привычной среды, Кольцов запишет в дневнике: «Одиночество. Какая страшная вещь. Я никогда не ожидал, чтобы на меня, человека от природы скрытного и нелюдимого, отчуждение от людей могло произвести такое ужасное впечатление»[1]. Автор дневника по-прежнему суров к себе. Кольцовым занялся почти сверстник Николая – ассистент Ф. Мевес. Молодые люди подружились. «Он был очень силен в микроскопической технике … Однако, исключительно точный наблюдатель, Ф. Мевес был плохим теоретиком»[2]. Он охотно обучал Кольцова всем тонким приемам микроскопии. Не интересуясь физиологией, не зная физики и химии, Мевес был изумлен,

впервые услышав от русского аспиранта о существовании абсолютного температурного нуля.

«Я уехал из Киля после полугодовой работы, но разочарованный чисто морфологическим подходом к цитологии и своей темой»[3]. По собранному им очень большому материалу он сделал в Москве доклад, но печатать работу не стал. Не хотел ограничиваться чистыми описаниями вне выявления их биологического смысла.

«Из Киля я отправился на Неаполитанскую зоологическую станцию, где провел несколько месяцев. Надо было думать о диссертации, и я решил оставить на время свое увлечение цитологией и взять сравнительно-анатомическую тему, к которой я был хорошо подготовлен». Самым широким (что для Кольцова всегда было очень важно) и увлекательным в те годы ему виделся сравнительно-анатомический вопрос о происхождении головы позвоночных животных. Многие ученые ломали копья в этих спорах. Среди них был и немецкий зоолог Антон Дорн, создатель Неаполитанской зоологической морской станции и автор «принципа смены функций», одного из важнейших обобщений эволюционной морфологии.

Неаполитанская станция сыграет огромную роль в жизни ученого. Он будет приезжать сюда работать на протяжении 30 лет! «Здесь я собирал материал, здесь я работал наиболее интенсивно, в превосходной обстановке, окруженный по большей части интересными биологами, общение с которыми много содействовало моему научному развитию»[4]. Именно в Неаполе на грани веков он познакомится с новыми направлениями в биологии и их творцами. А годы спустя, зрелым ученым, в Неаполе он встретится с Максимом Горьким, много сделавшим для Кольцова и его Института.

Еще в 1868–1869 гг. два ученика знаменитого биолога-эволюциониста – Эрнста Геккеля – русский Николай Миклухо-Маклай и наполовину русский Антон Дорн мечтали создать по всему миру сеть зоологических исследовательских станций. Сперва они обосновались в г. Мессина, на Сицилии. Место оказалось неудачным. В 70-е годы Дорну на семейные средства удастся в Неаполе

основать станцию, близкую их замыслам. Создание Неаполитанской станции поддержали многие ученые, начиная с Ч. Дарвина. Из итальянцев союзником Дорна был зоолог Паоло Панчери. Станция станет международным научно-исследовательским институтом. Уже в сентябре 1873 г. там работали десять биологов: по двое из Германии, России и Италии, трое британцев и один голландец. Позже появятся и американцы. В апреле 1875 г. Дорн и городские власти официально откроют станцию на прибрежном участке в Королевском парке (теперь Villa Comunale)[5].

К работе Н. Кольцова о развитии головы миноги на станции отнесутся с большим вниманием. Он соберет там богатый материал и в 1899 и 1901 гг. напечатает свои статьи по-немецки и на французском. В биографии Николай Константинович напишет: «Этим завершается сравнительно-анатомический период моей научно-исследовательской деятельности»[6].

Десятью годами позже Неаполитанской станции, в 1884 г., на Средиземном море, во Франции, близ Ниццы, появилась и русская морская зоологическая (гидробиологическая) станция Виллафранка. Ее создал на месте бывших угольных складов при стоянке русского морского флота А.А. Коротнев, путешественник и эмбриолог. Станция расположилась в самой богатой живностью бухте Средиземноморского побережья. Она была прекрасно оборудована. Там были музей, аквариумы, богатая библиотека и небольшая исследовательская моторная яхта. Виллафранка привлекала не только русских, но и зарубежных зоологов. Кольцов работал и там. Побывал он и на французской зоологической станции Росков (Роскоф), расположенной на северо-западной оконечности Франции, на берегу Ла-Манша[7].

На биолога-северянина Средиземноморье произвело сильное впечатление. В первую очередь величайшим биоразнообразием обитающих там видов. Николай Кольцов получил возможность изучать под микроскопом многочисленные живые организмы и живые клетки. В Москве в его распоряжении были в основном представители позвоноч-

ных – «и то лишь их трупы – скелеты и микроскопические препараты».

Словно Садко, он погружается в волшебный живой мир тогда еще чистых теплых морей. Вот как он старался передать свои чувства студентам на лекции, посвященной простейшим – жгутиконосцам, ночесветкам, вызывающим свечение моря. «Не знаю, многим ли из вас случалось в тихую теплую темную ночь выходить на лодке в море где-нибудь в Неаполитанском заливе… На мою долю это удовольствие выпадало неоднократно в течение ряда лет… Ваша лодка скользит по гладкой поверхности воды. Темная гладь уходит вдаль и, кажется, сливается где-то в бесконечности с таким же темным, черным небом. На небе горят звезды, а в воде – отражение их. Вы присматриваетесь и замечаете, что в воде звезд больше, чем на небе. Каждая волна, каждая рябь полна мелкими искорками. Вы опускаете весло в воду, и из нее взлетает целый фонтан блестящих искр. И чем дальше, тем больше. Нос лодки как бы врезается в искрящуюся светящуюся массу, и ваши весла загораются таинственным голубовато-зеленым пламенем; а сзади лодки тянется огненный поток от этой игры неясных причудливых цветов, и вам кажется, что вы попали в какую-то сказочную страну, в обстановку тысячи и одной ночи. Вы выехали в морское течение, поверхность которого покрыта мириадами мельчайших живых существ, между которыми всего больше, всего крупнее так называемые ночесветки, Noctiluca miliaris. Об этой-то форме… мы и будем сегодня говорить»[8].

Николай Константинович вспоминал на склоне лет, что еще большее значение для него эта первая двухлетняя командировка имела в смысле знакомства с иностранными биологами. Это было интересное время рождения новой, экспериментальной биологии. Кольцову повезет не только с местом, но и со временем рождения. Разумеется, в Европе того времени у него были встречи с монстрами и генералами от науки, потерявшими всякий к ней интерес. Попадались и те, что, словно «скупой рыцарь», боялись, как бы не выкрали их драгоценные идеи. Но были и крайне полезные встречи с западными биологами. Некоторые из

них уже в то время были в расцвете творческих сил, другие – только начинали и еще не сделали себе имя. Решающее значение личных контактов между исследователями как для взаимного признания, так и для развития мировой научной мысли трудно переоценить.

В Неаполе Кольцов жил в одном пансионе с германскими биологами Г. Дришем и К. Гербстом, «тогда неразлучными друзьями». 30-летний Дриш только что опубликовал свои, ставшие знаменитыми, опыты по развитию яиц морского ежа и по регенерации полипов. Эти работы вместе с опытами Вильгельма Ру положили начало новой дисциплине – механике развития. С идеалистом Дришем, противником Ч. Дарвина, Николаю Кольцову было особенно интересно. Можно было оспаривать его теоретические взгляды, например, по поводу теории мимикрии. К. Гербст не был таким общительным, он был сдержанным человеком, меньше интересовался теорией, «но был превосходным и очень тщательным экспериментатором». В это время он тоже работал с яйцами морского ежа. Его интересовало влияние отдельных ионов морской воды на развитие яиц. «Подобно механике развития это была в то время совершенно новая научная область, позже развившаяся в особую науку – приложение физической химии к биологии. Могу сказать, что я присутствовал при самом зарождении этой науки, в которой мне самому пришлось работать позднее. И здесь я черпал первые намеки для своих будущих планов из первоисточника, не только из печатных исследований, которых в то время было мало, а из личных бесед»[9]. Спустя 30 лет в известном романе «Эрроусмит» нобелевского лауреата, американского писателя С. Льюиса, его герой, ученый-биолог выскажется примерно так: органическая химия – это кухонная химия, химия кухарок. Физическая химия – это наука. Не так ли думал тогда и наш герой, Николай Кольцов?

В 1897 г. одновременно с Николаем Кольцовым в Неаполе работал и 40-летний американский цитолог Эдмунд Вильсон (Уилсон). Еще в Москве Кольцов зачитывался первым изданием книги Вильсона «Клетка и ее роль в развитии и наследственности». В конце 90-х годов XIX в. мен-

делизм еще не стал достоянием биологов. Предположение о роли хромосом как носителей наследственности было пока лишь смелой гипотезой. Она почти не подкреплялась фактами. Об индивидуальности хромосом мало что знали, о половых хромосомах – ничего. Книга Вильсона, этого, по словам ученика Николая Константиновича В.В. Сахарова, «американского Кольцова», стала смелым пророчеством о грядущей цитогенетике. Кольцов пишет, что «этот превосходный ученый оказал большое влияние на работу своих сотрудников и учеников по Колумбийскому университету ⟨…⟩ когда через 10 лет после нашей встречи в Неаполе вырабатывалось стройное учение морганизма». Профессор Вильсон, несомненно, повлиял и на аспиранта Н. Кольцова. 80-летний ученый с удовольствием вспоминал в 1936 г. их давние совместные прогулки в окрестностях Неаполя. Вильсон был учителем «морганиста» Т. Моргана, а у того, в свою очередь, был ученик Г. Мёллер. Как мы убедимся ниже, в становлении ученых двух стран, в развитии научной мысли просматривается любопытная эстафета.

Э. Вильсон писал: «Передо мной открылась новая эра, когда почти случайно в мои руки попали две или три работы по эмбриологии и цитологии. Одной из них была ранняя работа Ковалевского (очевидно, Э.В. имеет в виду эмбриолога А.О. Ковалевского. – *Е.Р.*) о развитии земляного червя и некоторых других организмов (1871). Здесь я пережил нечто вроде умственной революции… Я увидел, что самый интересный предмет в природе – яйцо и клетка… я подошел через эмбриологию к изучению клетки»[10]. Выстраивается последовательность: Ковалевский – Вильсон – Кольцов – Тимофеев-Ресовский – Мёллер. Надо пояснить, что в 1922 г., едва ли не первым из западных ученых приехав Россию, Г. Мёллер позаимствует у кольцовцев (Д. Ромашова и Н. Тимофеева-Ресовского) первый опыт рентгенизации дрозофил, а потом, уже в Германии, у Н.В. Тимофеева-Ресовского будет обучаться дозиметрии. В 1946 г. за эти работы он получит Нобелевсскую премию. Нам важно, что звенья Вильсон–Кольцов замкнулись в Неаполе, где встретились два биолога-провидца.

Не менее интересными оказались встречи (якобы нелюдимого, согласно самооценке) Николая Кольцова со сверстниками, начинающими иностранными учеными. «Молодежь всегда охотно говорит о широких проблемах, о своих планах, еще не привыкла скрывать свои замыслы». Она еще не боится, как бы кто не перехватил приоритета. «Особенно дружная молодая группа у нас составилась весною 1899 г. в Виллафранке ⟨…⟩ Приехали студенты из Гейдельбергской лаборатории О. Бючли и мюнхенские ученики Р. Гертвига. Среди них были Рихард Гольдшмидт и Макс Гартман, в настоящее время (в 1936 г. – *Е.Р.*) крупнейшие биологи Германии, и кое-кто из русских. К этой группе присоединился заместитель директора станции М.М. Давыдов (в свое время оставивший музыку ради биологии. – *Е.Р.*), который был вдвое старше нас, но замечательно молод душою. Мы работали вместе и вместе гуляли по чудесным холмам Ривьеры, ночами бродили с М. Гартманом по берегу моря, декламируя Фауста. Много говорили о науке и о своих планах». Сравнительной анатомии места в кольцовских планах не было. «Мы хотели посвятить свою жизнь изучению организации клетки, сравнительной и экспериментальной цитологии. Нам казалось, что эта большая проблема может нас объединить, и мы распределяли между собой участие в ее разработке, рассчитывая каждый работать у себя на родине, а весной съезжаться около моря на станции, чтобы собирать материал. Я даже думал одно время навсегда остаться на Виллафранкской зоологической станции, чтобы не отрываться от моря»[11].

«Весною (1900 г., в Виллафранке. – *Е.Р.*), – пишет Кольцов, – среди благословенной природы средиземноморского побережья» у трех друзей появился смелый план. Они задумали создать в Виллафранке международный Институт экспериментальной биологии, изучающий живую клетку. «Мы (помимо их троих. – *Е.Р.*) наметили несколько биологов, которых можно было бы привлечь к разработке других тем. Станция должна была явиться для нас центром, где мы могли бы получить необходимый материал, обработать который мы могли в других учреждениях по месту

службы. Наши исследования должны были опубликовываться от имени Станции в издании «Экспериментальная морфология клетки». Но, вспоминал Кольцов: «Идея была для того времени еще слишком нова и … силы молодых начинающих ученых (двух немецких студентов и русского аспиранта! – *Е.Р.*) не внушали (директору Станции. – *Е.Р.*) особого доверия»[12]. Проект не осуществился. Однако, заключал в 1936 г. свои воспоминания Николай Константинович, «наша тройка – Гольдшмидт, Гартман и я – осталась верной планам нашей молодости, хотя, конечно, впоследствии к проблеме организации клетки присоединили и другие не менее широкие биологические проблемы». Кольцов с сожалением напишет: «Наши последующие встречи были более редкими, чем мы рассчитывали в молодости, но мы всегда встречаемся друзьями в науке и в жизни»[13].

Казалось, все будет препятствовать встречам друзей-биологов. Наступил XX век, эпоха войн и революций. Первая мировая война, Русская революция, приход нацистов к власти… Но, пока могли, они встречались. Кольцов и после революции бывал в Германии, а немцы собирали своих учеников послушать друга молодости, очень лестно представляя его аудитории как человека, который в науке успел гораздо больше их самих. Это было правдой. Р. Гольдшмидт побывал в Москве, в Кольцовском институте, и убедился в этом на месте. Он назовет институт, возглавляемый другом молодых лет, «блистательным». Как раз в 1936 г., когда Николай Константинович вспоминал друзей, Гольдшмидту как «неарийскому ученому» придется покинуть родину и уехать за океан. Он напишет о днях молодости в своих воспоминаниях: «Там был блестящий Николай Кольцов, возможно, самый лучший зоолог нашего поколения, доброжелательный, немыслимо образованный, ясно мыслящий ученый, обожаемый всеми, кто его знал. Он часто наезжал в западноевропейские лаборатории, и мы были друзьями со студенческих дней». И еще: «Мой друг, великий биолог Н.К. Кольцов... Я горжусь, что такой благородный человек был моим другом всю жизнь»[14].

Друзья могли бы встретиться на VII Международном генетическом конгрессе в августе–сентябре 1939 г. в Эдин-

бурге. От СССР будет заявлено 16 участников. Оргкомитет поручил Кольцову выступать с часовой лекцией по материальным основам наследственности. Но в начале 1939 г. Николай Константинович будет смещен с поста директора своего Института, а советскую делегацию на Конгресс не выпустят. Барон фон Шерфур, глава германской делегации, укажет в своем отчете: «С особым интересом и аплодисментами был встречен доклад на пленарном заседании проф. Гартмана (Берлин) “Сущность и материальные основы сексуальности”». Думаю, слушателей можно понять – известно, что Макс Гартман был блестящим лектором. Германская делегация покинет Конгресс раньше времени, поскольку 1 сентября, напав на Польшу, гитлеровцы начнут Вторую мировую войну[15]. И Гольдшмидт, и Гартман намного переживут своего русского друга.

Кольцов вернулся в Москву в конце 1899 г. и в следующем – последнем году уходящего века – стал приват-доцентом Московского университета. Он поселился в Шереметьевском переулке, возле Университета. Распрощавшись со сравнительной анатомией, Николай Кольцов стал читать свой первый курс по цитологии. В биографии он писал: «Я вовсе не отрицаю огромных достижений сравнительной анатомии и эмбриологии в XIX столетии. Каждому современному биологу необходимо быть знакомым с этими достижениями так же, как с таблицей умножения»[16]. Но эти науки исчерпали свои возможности. Действительно, «новое время – новые песни». Защитив свою обязательную диссертацию о развитии головы миноги осенью 1901 г., молодой ученый встал на новый путь.

С 1 января 1902 г. ученый начал свою вторую двухгодичную командировку в Европу. «Я опять уехал к морю, в Виллафранку и Неаполь. Для меня было ясно, что я буду работать по организации клетки. Но я не скоро напал на тему, которая меня удовлетворяла». Первым объектом-ловушкой стали железистые клетки в мантии крылоногих моллюсков Hyalea. Это были самые крупные из известных исследователю клеток. Но целиком эти клетки можно было увидеть только при малых увеличениях. «Приходилось, как и в моих прежних работах, изучать трупы клеток

на фиксированных и окрашенных препаратах». Картины получались очень выразительные, ими восхищались крупнейшие биологи. Два месяца Николай Кольцов провел в Гейдельберге, у известного зоолога и цитолога Отто Бючли. «Этот умный и очень интересный биолог подолгу просиживал над моим микроскопом, стараясь… найти ячеистые структуры (в цитоплазме. – *Е.Р.*). Но теория ячеистой структуры Бючли меня… не удовлетворяла… Я очень ценил ежедневные беседы с О. Бючли, но не хотел идти по его указке»[17].

Кольцов выявил в железистых клетках много неизвестных и интересных структур. «Я оставил дальнейшую разработку этой темы, и хотя у меня было уже заготовлено много рисунков, я сам ограничился лишь их коротеньким описанием»[18]. Нам в XXI веке не следует забывать, как нелегок, кропотлив был труд исследователя того времени. Начнем с того, что для искусственного освещения микрообъектов порой использовали свечи! И, кроме того, следовало быть умелыми рисовальщиками – микрофотографии еще не существовало. Невольно подумаешь, что прогресс имеет и оборотную сторону.

Николаю Кольцову хотелось не только описывать, но и увидеть живые клетки в действии. В 1927 г. он передаст эти материалы и препараты своему ученику Г.И. Роскину, и тот напечатает две большие работы «чисто описательного характера». Н. Кольцов снова вернулся в Неаполь с ясной целью. Нужно было найти свободные клетки, которые можно наблюдать живыми, меняя при этом окружающую их среду. Кроме того, они должны были отличаться по своей форме. Этим требованиям отвечали спермии десятиногих морских раков – Homaridae (омаров). Известны тысячи (!) их видов с очень разными по форме спермиями. Сегодня у нас омаров модно называть по-английски – «лобстеры». Их полюбили «новые русские» («кушать люблю, а так – нет»).

Вести намеченную работу со спермиями можно было, лишь зная законы физической химии. А о них в то время в университетских курсах почти не упоминали. Тем более, для биологов. Кольцову нужно было ознакомиться с явле-

ниями плазмолиза, осмоса, ионизации солей в растворах по классическим работам. «Это был кропотливый путь овладения новой наукой, но зато путь верный». Многое он сам повторно открывал в своих исследованиях, а затем уже отыскивал объяснения в оригинальных работах. «В начале работы я сам установил резкое различие между действием (на клетки. – *Е.Р.*) изомолекулярных растворов органических соединений (сахара), солей моновалентных и бивалентных катионов … Работа была чрезвычайно увлекательной». Надо учесть, что коллоидная химия в то время только зарождалась!

«Когда мои исследования натолкнули меня на мысль, что своеобразная форма спермиев объясняется наличием твердых обручей, я вспомнил об опытах Плато, о которых на лекциях по физике нам рассказывал проф. А.Г. Столетов»[19]. Но откуда взяться в животной клетке «твердым обручам»? У нее ведь нет жесткой полисахаридной клеточной стенки, этакого корсета клетки растительной. Что же поддерживало самые разнообразные формы спермиев, не давая им превращаться в шар? Опыты Жозефа Плато, изложенные Столетовым, знаменитым своими работами по фотоэффекту, касались поведения жидкости в состоянии невесомости. С помощью тонких проволочек, надетых на шарообразные масляные капли, Плато получал капли, самые разнообразные по форме. Так Кольцов нашел модель, необходимую для понимания наблюдаемых им различий формы спермиев. Он приходит к выводу: чем более мощными и прочными являются различные эластические образования внутри клетки, тем сильнее клетки отходят от шарообразной формы, противостоя клеточному тургору (внутреннему давлению), уравновешиваемому осмотическим давлением наружной среды. Это и был новый, кольцовский принцип.

«Эта последняя идея стала моей руководящей идеей в течение ряда последующих лет, когда я опубликовывал одну за другой три части моих “Исследований о форме клеток”. Я очень увлекался тем, что уже не просто описываю или сравниваю, как делал в прежних работах, но объясняю, подвожу организацию клетки под общие физико-

химические закономерности»[20]. Так зоолог и сравнительный анатом превратился в экспериментального биолога, основателя этого направления в России.

Свою первую работу в новом направлении – «О формоопределяющих эластических образованиях в клетках» в конце жизни он считал лучшей из всего, что им было написано. Она вышла в «Biologisches Zentralblatt» в 1903 г. Подчеркивая значение Stazione zoologica di Napoli в своей работе, Николай Кольцов написал: «Неаполь, Зоологическая станция, июнь 1903».

[1] Цит. по: *Полынин В.М.* Пророк в своем отечестве. М., 1969. С. 22.
[2] *Кольцов Н.К.* Организация клетки. Сборник экспериментальных исследований, статей и речей. 1903–1935 гг. М.; Л., 1936. С. 12.
[3] Там же. С. 13.
[4] Там же. С. 25.
[5] *Fantini Bernardo*. The History of the Stazione Zoologica Anton Dohrn. An Outline. Napoli, 2002. P. 5.
[6] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 13.
[7] *Воронцов Н.Н.* Наука. Ученые. Общество. Избранные труды. М., 2006. С. 26.
[8] *Полынин В.М.* Пророк в своем отечестве. С. 56.
[9] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 16.
[10] *Вильсон* Э. Предисловие к русскому изданию // Вильсон Э. Клетка. Т. 1. М.; Л., 1936. С. VII.
[11] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 17.
[12] *Кольцов Н.К.* Устремление в новую область науки // Природа. 2008. № 5. С. 68.
[13] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 17.
[14] *Goldschmidt R.B.* In and out of the ivory tower. The autobiography of Richard B. Goldschmidt. Wash., 1960.
[15] См.: *Рокитянский Я.Г.* Драма в двух действиях. О VII Международном конгрессе генетиков // Вестник РАН. 2003. Т. 23. № 12. С. 1127.
[16] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 14.
[17] Там же. С. 18.
[18] Там же. С. 19.
[19] Там же. С. 20.
[20] Там же.

СОЗДАНИЕ ШКОЛЫ НА ФОНЕ ВОЙН И РЕВОЛЮЦИЙ

Велик тот учитель, который
Исполняет делом, чему учит.
Катон Старший

Революция 1905 г. – Отказ от защиты диссертации. – Вытеснение из Московского университета. – Высшие женские курсы. – Счастливый брак. – Университет Шанявского. – Основатель русской экспериментальной биологии. – Рождение Кольцовской школы. – Кольцовский принцип организации клеток – открытие цитоскелета. – Членство в Императорской академи наук.

Николай Константинович Кольцов действовал последовательно. Любопытно, что этот образ действий совпадет с первой заповедью И.П. Павлова в его обращении к советской научной молодежи в 30-е годы. Сначала Кольцов становится создателем новой ветви биологии в нашей стране, а затем создает школу своих единомышленников.

Из второй командировки в Европу он привозит в 1904 г. докторскую диссертацию «Исследования о форме клеток» и большой отчет о преподавании в германских университетах. Диссертация была принята и поставлена на защиту в середине января 1906 г. А в декабре 1905 г. в Москве вспыхнуло вооруженное восстание. Оно было подавлено силами лейб-гвардии Семеновского полка, переброшенного из столицы. «Я отказался защищать диссертацию в такие дни при закрытых дверях – студенты бастовали – и решил, что не нуждаюсь в докторской степени. Позднее своими выступлениями во время революционных месяцев я совсем расстроил отношения с официальной профессурой, и мысль о защите диссертации уже не приходила мне в голову». Отказавшись от степени доктора, Николай Константинович перекрывал себе дорогу к ординарному профессорству и к собственной кафедре в Университете. Степень доктора без защиты он получит только в совет-

ское время. Политические пристрастия, об отсутствии которых Николай Кольцов сетовал раньше, у приват-доцента сложились. Он оставался вместе со своими студентами. Больше о собственных революционных заслугах Кольцов в 1936 г. в биографическом вступлении к «Организации клетки» не сообщает ни слова.

Но известно: 20 октября, в день похорон большевика Н.Э. Баумана, убитого во время демонстрации, в его университетском кабинете заседал нелегальный Центральный студенческий комитет и печатались на мимеографе прокламации. Эта связь продолжалась еще несколько месяцев. Николай Константинович написал обличительную книгу «Памяти павших», посвященную студентам – жертвам по большей части даже не «белого», т.е. правительственного, а черносотенного террора. Вот отрывок из нее. «В этот день Москва видела поразительное зрелище: похороны Баумана, убитого 18 октября. Десятки тысяч народа в стройном порядке с пением похоронного марша и красными флагами прошли через весь город. Из эпизодов этого дня я запомнил один. Утром с Прохоровской фабрики двинулась навстречу шествию, чтобы принять участие, большая толпа рабочих. Когда они дошли по Никитской до Моховой, они остановились перед Университетом, чтобы приветствовать это здание, давшее им приют для собраний и митингов во время забастовки, чтобы приветствовать московское студенчество. Не страшно за будущее русской высшей школы, если у нее народились уже такие союзники»[1]. По свидетельству академика В.А. Энгельгардта, брошюра была тогда очень популярна не только среди студентов, хотя половину тиража власти успели конфисковать[2]. У трагических событий тех месяцев была и другая сторона. Революционный порыв сопровождался, например, и полным разгромом университетской лаборатории В.И. Вернадского[3].

Николай Константинович рассказывает о преподавании и о своих исследованииях. «По возвращении из-за границы я усиленно занялся своими лекциями в Университете и на Высших женских курсах»[4]. Но мечта о создании собственного Института его не оставляла. В рукописи 1921 г. он напишет: «Для создания Института экспериментальной

биологии нужно было подготовить учеников». Первое время лекции молодому приват-доценту давались трудно. Если доценты читали официально утвержденный курс, то приват-доценты свой, частный. За это они получали гонорар, а не твердое жалованье. Желавшие слушать приват-доцента, загодя печатно объявлявшего содержание своего курса, должны были платить за это. Кольцов собирал полные аудитории.

«С особым вниманием я относился к выработке вводного курса общей биологии, цитологическую часть которого я развил в связи со своими новыми взглядами на организацию клетки». Формально – курсы общей зоологии и зоологии беспозвоночных. «Этот курс я читал в течение 25 лет, стараясь ежегодно подновлять его… Я никогда не издавал своих лекций, но их прослушали… многие тысячи студентов»[5]. Первая лекция начиналась так: «Мне предстоит… ввести вас в новую научную область, в биологию, т.е. науку о жизни. В таких случаях принято начинать с общего теоретического вступления». А лектор тут же брал быка за рога. «Я предпочитаю… сразу перейти к фактам и начну с изложения того, что нам в настоящее время известно о жизни одного из простейших живых существ – амебы. Я думаю, что мне и таким путем удастся достигнуть той же самой цели», – цитирует В. Полынин в «Пророке в своем отечестве» записи лекций Кольцова, сделанные его студентами и сохранившиеся в Архиве РАН[6].

Все, кто прошел через его аудиторию, забыть Кольцова не могли. Зачастую крупные ученые – неважные профессора, неумелые ораторы, а кафедральные златоусты – научные пустышки. Кольцов – редкое исключение. В нем крупнейший ученый сочетался с блестящим оратором и искусным преподавателем. За спиной стоявшего на кафедре Николая Константиновича не было схем, затертых таблиц, а перед ним – зафиксированных в банках животных. Лекции Кольцова сопровождались собственными рисунками и схемами, своего рода «анимацией». Они рождались на доске одновременно с изложением темы. Кольцов любил использовать мелки «Марабу» всех цветов радуги. Слово, рисунок, цвет действовали синхронно. Таким приемом

мог владеть лишь всесторонне одаренный человек. Последний вывод и штрих – и раздается звонок. «Это уж не запомнить – ухитриться надо», – считал Н.В. Тимофеев-Ресовский[7]. Кольцов не учил предмету, а учил думать о нем. Причем так, как думал в это время сам. Его курс был всегда up to day – с пылу, с жару. На его лекции съезжались и студенты прежних дней. Но показать на лекциях живые клетки и организмы он не мог. При первой возможности Кольцов создает так называемый зоологический практикум (скорее, общебиологический). «Не мало труда и времени у меня отняла также постановка большого зоологического практикума. Он был специальным, двухгодичным и рассчитанным на ежедневные занятия». Был и малый практикум для всего потока студентов. Ничего подобного до Николая Константиновича в московских высших учебных заведениях не было.

К участию в большом практикуме допускались только после собеседования с Кольцовым. Поскольку курс был новым, можно было рекомендовать по нему только иностранные пособия. Кольцов требовал от студентов знания европейских языков. Не владевшим ни одним языком Николай Константинович говорил: «Учите язык и приходите через год». Каждый практикант получал рабочее место, микроскоп, необходимые материалы и мог работать в любое время и сколько угодно. Ведь многим студентам нужно было зарабатывать на жизнь. Раз в неделю Николай Константинович сам, а позже – его заместители давали каждому практиканту задание и приносили литературу. Студенты изучали живые объекты, ставили опыты, применяя цитологические, физико-химические и другие подходы. Разумеется, овладевали микроскопической техникой. О результатах работы Кольцов время от времени беседовал с каждым студентом.

Появился подобный практикум в первые годы XX в. на Московских высших женских курсах, созданных еще в год рождения Николая Константиновича, в 1872 г. Кольцов писал: «Я был основателем кафедры и лаборатории зоологии на Высших женских курсах, в организации двух факультетов которых принимал деятельное участие. Моя

зоологическая лаборатория обладала 180 микроскопами, и я имел возможность вести групповые занятия с микроскопом одновременно со 100 студентами при содействии 5 ассистентов. Пропускная способность этой лаборатории превышала 1000 человек. В специальной лаборатории, открытой с 9-ти утра до 9 ч. вечера, работали более 50 специалистов, для которых был организован двухлетний практикум. Собранная в лаборатории библиотека оценивалась в 1914 г. в 15 тысяч золотых рублей. Многие из моих учениц, прошедших эту лабораторию, имеют в настоящее время ученую степень доктора и звание профессора»[8]. Затем подобный практикум будет развернут в Народном университете Шанявского и, наконец, после революции, в Московском университете.

После кровавых событий в Москве в декабре 1905 г. высшие школы закрыли на весь семестр, и Кольцов уехал в Севастополь на Зоологическую станцию. Там он продолжил работу со скелетными структурами, определяющими форму головки сперматозоидов у различных животных. Он пересмотрел огромное количество видов на суше, в пресной воде и на море. Не ограничиваясь фауной Черного моря, Кольцов летом 1907 г. снова посетил Неаполь, где и закончил вторую часть «Исследований о форме клеток». До Первой мировой войны такие поездки за свой счет мог себе позволить даже человек среднего достатка.

Неподвижные головки сперматозоидов были хороши тем, что их цитоскелетным образованиям нельзя было приписать иной функции, кроме формоопределяющей. Следующей задачей стал поиск объектов, удобных для изучения механизма подвижности, когда неупорядоченное движение цитоплазмы переводится в сложное упорядоченное движение хвостовой нити. Сократимые волокна хвоста у сперматозоидов оказались слишком тонкими для исследовательской техники начала века. Кольцов перешел на сувоек – ресничатых инфузорий, имеющих сократимый стебелек. Их пресноводные виды не годились для опытов с понижением осмотического давления и с действием измененного ионного состава. Николай Константинович остановился на зоотамниях – морских сувойках. Лето 1910 г.

он проводит в Виллафранке, а в декабре едет на месяц в Неаполь. Его задача – изучить динамику сократимости.

В эти годы в мировой науке уже сложилась новая отрасль – физико-химическая биология. У нас в России она еще не укоренилась. Исключением был физик П.П. Лазарев. Правда, он придавал своим исследованиям отпугивающую биологов математическую форму. Как подчеркивал В.А. Энгельгардт[9], первым решительно встал на новый путь Кольцов. Он «сочетал и реализовал на нашей почве те традиции, которые были представлены на американском континенте Жаком Лёбом».

В части III «Исследований о форме клеток» Кольцов изложил свои опыты с морской инфузорией Zoothamnium alternans. Он показал, что ее сократимый стебелек, словно сенсор, с очень большой точностью, допускающей количественный анализ, отзывается на состав ионов искусственной морской воды. Он писал: «Мне казалось, что я сделал весьма вероятным участие ионов Ca в сократимости стебелька и ионов Mg – в биении ресниц»[10]. При помощи своего живого сенсора ученый мог даже анализировать различные образцы пищевой поваренной соли, NaCl, на микропримеси кальция и магния в ее составе.

«В следующем (т.е. в 1911. – *Е.Р.*) году я снова побывал два раза за границей – во время зимних каникул в Виллафранке, а летом в Неаполе. Здесь я закончил работу “Биологический ряд катионов”, заменив широко распространенное среди биологов того времени, начиная с Джека Лёба (Н.К. дает имя американского исследователя по-английски. – *Е.Р.*), учение об антагонизме между моно- и бивалентными катионами другим, более современным в физической химии взглядом о ряде катионов с постепенно возрастающими аддитивными особенностями. Я смог также убедиться на своих опытах в значительном влиянии температуры и установить температурный коэффициент наблюдаемых мною реакций».

В своей краткой биографии, опубликованной в 1936 г., Кольцов пишет о «странном эпизоде» во время этой его поездки в Неаполь. Очевидно, Николай Константинович хотел подчеркнуть, что обычно никаких сложностей при

работе за рубежом для него при «кровавом царизме» не возникало, несмотря на репутацию политически неблагонадежного. «Для поездки на Неаполитанскую станцию приходилось брать через Университет командировку от Министерства народного просвещения, в распоряжении которого находились арендуемые на этой станции рабочие столы»[12]. Через совет Высших женских курсов он подал просьбу воспользоваться столом в Неаполе и проработал там месяц, сообщив Рейнгардту Дорну, директору станции и сыну покойного ее основателя, о поданной заявке. Дорн успокоил коллегу, сказав, что обычно разрешения сильно запаздывают. Уже переехав в Виллафранку, Николай Константинович получил уведомление Министерства об отказе в рабочем месте в Неаполе за плохое поведение. Дорн-младший, узнав от Кольцова про отказ, успокоил его и приглашал приезжать на станцию всегда без всяких разрешений. Отец и сын Дорны очень тепло относились к Николаю Константиновичу. Хотя А. Дорн был научным оппонентом Кольцова (по поводу происхождения головы миноги), это никак не отзывалось на их отношениях. После смерти отца Р. Дорн даже предлагал русскому коллеге воспользоваться оставшимися после А. Дорна препаратами. В архивах Неаполитанской станции отмечены семь командировок Николая Константиновича – с 1897 по 1927 г.

В молодые годы в Италии с Кольцовым случилась и поистине необычная история. Ее запомнил и передал сверстник-зоолог профессор И.И. Пузанов. Путешествуя по Италии, Николай остановился в гостинице, устроенной в старинном монастыре. В душную ночь он вышел на галерею, опоясывающую внутренний двор. Там он увидел странную картину – живописную процессию средневековых монахов с факелами и орудиями пыток, ведущих жертву на казнь. Кольцов решил, что, очевидно, снимают историческую «фильму». Утром служитель ответил ему, что ночью никого не было, а в давние времена здесь действительно был суд инквизиции, и теперь некоторые постояльцы видят порой исторически очень точные видения[13]. Что это было? Материалисту Николаю Кольцову

предстали «воспоминания о будущем»? В 30-е годы ему в полной мере придется пройти через новую инквизицию и вскоре уйти из жизни.

На 35-м году жизни ученого, в 1906 г., произошло важнейшее для Николая Константиновича событие – он женился. В свойственной ему манере Н.В. Тимофеев-Ресовский рассказывал (разумеется, с чужих слов – ему самому было 6 лет) историю женитьбы учителя. «Кольцов был очаровательный человек, поэтому главным затруднением для него было то, что все курсистки Высших женских курсов страстно хотели выйти за него замуж. А он был человеком холостым. А удалось только одной, Садовниковой некой, причем самой, пожалуй, неинтересной из курсисток». Мария Шорыгина (ставшая Садовниковой по первому браку) была дочерью очень богатого текстильного фабриканта, почетного гражданина г. Коврова Полиевкта Тихоновича Шорыгина, выходца из старообрядческого рода. Ее брат Павел стал известным химиком-органиком. Он заложил основы промышленности искусственного волокна в нашей стране (это подчеркнуто в материалах Рекламно-выставочного центра РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2006 г.). Павел Полиевктович дружил с Кольцовым и скончался будучи академиком в 1939 г.

Дочь, гимназистка-отличница Мария Шорыгина – невысокая, стройная девушка с пышными рыжеватыми волосами и твердым характером тоже хотела учиться дальше. Отец не давал на это разрешения. Тогда Мария заключила фиктивный, как считают ее родственники, брак с Садовниковым и получила согласие на учебу. Подобные «литературные» истории случались не только в романе Н.Г. Чернышевского «Что делать?» Такое происходило и в жизни, например, с математиком Софьей Ковалевской. Символично, что на столике у Марии Полиевктовны (личное сообщение Н.С. Изгарышева) стоял портрет Веры Николаевны Фигнер в молодости. Как член исполкома партии «Народная воля» она после убийства царя и ареста была приговорена к 20 годам в Шлиссельбургской крепости и вечной каторге. В 1905 г. ее освободили. На портрете, подаренном ею Шорыгиной, посвящение: «Идеальное

стремленье / С нами не умрет! / Молодое поколенье /Нам вослед пойдет». Пожелания не сбылись. Мария Шорыгина террористкой не стала, а была ассистенткой Кольцова. Ее собственной темой станет зоопсихология. Суровый к жене учителя Тимофеев-Ресовский находил ее работы на крысах и обезьянах «небезынтересными»[14]. А Фигнер пережила свою молодую почитательницу. В 1942 г. в возрасте 90 лет она мирно скончалась в поселке бывших политкаторжан в Валентиновке, под Москвой.

Ученики Кольцова, как правило, его жену не жаловали. Они поняли, как ошибались, только после ухода из жизни подруги их учителя. Брак Кольцовых был счастливым, но бездетным. Свой отцовский инстинкт Николай Константинович мог проявлять каждодневно, пестуя своих учеников. Мария Полиевктовна, особенно в сравнении с мужем, была человеком замкнутым. По воспоминаниям, она не откровенничала даже с портнихой, что для большинства женщин нехарактерно. Раскрывалась Мария Полиевктовна в общении с детьми, изливая на них запасы материнских чувств. Живые свидетели – Лидия Яковлевна Шорыгина-Габиббова, племянница «тети Муси», Николай Сергеевич Изгарышев, сын ее подруги Н.И. Изгарышевой, а также дочь двух кольцовцев Наталья Леонидовна Крушинская – помнят, как это происходило много позже, в 1930-е годы, на ул. Воронцово Поле. А в первые годы после Гражданской войны она помогала беспризорным детям.

Кольцов и некоторые сотрудники жили при Институте. Приглашенных в гости встречал швейцар в форме с галунами. Он провожал детей к лифту (это на 2-й-то этаж! Но детям все интересно). У квартиры их встречала Мария Полиевктовна. В гостиной были два стола, диван и медвежья шкура. Справа от входа – стена с книжными полками. Был игрушечный действующий макет поезда. У Кольцовых жили две кошечки, Мурка и Дымка, с бубенчиками на бантиках (по случаю гостей?). Выходил Николай Константинович, здоровался с детьми и сразу возникали дружеские отношения. Он показывал лаборатории, позволял смотреть в микроскоп, объяснял, как передаются в роду у кошек окраска шерсти и глаз. Как вспоминает тезка

Кольцова Николай Изгарышев, во время совместного плавания по Волге ученый многое мальчику показывал и рассказывал: «Была ему звездная книга ясна и с ним говорила морская (здесь речная. – *Е.Р.*) волна». Видимо, и Николай Константинович испытывал необходимость общения с детьми. У ныне здравствующей Тамары Константиновны Хачатуровой, дочери заместителя директора Баховского института, «маленькой мадонны», как называл ее Кольцов, и Николая Константиновича общим увлечением была всякая живность – лягушки, гусеницы, аквариумные рыбки. Николай Константинович постоянно снабжал ими юную натуралистку, иногда вызывая недовольство ее матери.

В доме на Воронцовом Поле для детей были книжки с иллюстрациями, например, сказки «Тысяча и одна ночь». Кольцовы угощали чаем с пирожными «наполеон» и конфетами-трюфелями. Постоянно бывали и другие дети друзей Кольцовых. Приходили братья Озеровы, сыновья драматического тенора Большого театра Николая Николаевича Озерова: Николай – будущий спортивный комментатор, «и теннисист, и футболист, а также мхатовский артист», и Юрий, ставший известным режиссером кино. Бывала и Ольга Эрдели, дочь известной арфистки Ксении Эрдели. Не забывает, как когда-то «смотрел в микроскоп у дедушки Кольцова» и Кирилл Георгиевич Малянтович. Мария Полиевктовна устраивала детские праздники. Были подарки, игры, дети выступали. Ее занимала и детская «культурная программа». Из Большого театра для детей сотрудников пригласили учителя танцев. Мария Полиевктовна побуждала Н. Изгарышева играть на скрипке и учить английский язык. Подаренный ею учебник английского остался у ветерана войны памятью о далеких годах детства. А она не только любила принимать, но и умела понимать и успокоить детей. Об этом тепло вспоминает дочь кольцовцев Н.Л. Крушинская: «Много лет я хранила подаренную ею игрушечную собачку[15].

Николай Константинович писал подруге в начале века из Франции: «Я люблю тебя больше жизни и на всю жизнь». А Мария Полиевктовна в свою очередь говорила, что без мужа жить не сможет. Ученики над этим посмеи-

вались.Оказалось, что зря. Жизнь показала – все было именно так.

Если в личной жизни Николай Константинович обрел в первые годы XX в. прочный стержень, то в Университете дело обстояло по-другому. В 1909–1910 гг. двумя изданиями вышла книга Кольцова «К университетскому вопросу». В ней ученый раскрывает и эти обстоятельства. «Отношения между профессором (М.А. Мензбиром. – *Е.Р.*) и мною были наилучшими, какие можно представить себе между учителем и учеником… Личные отношения подверглись сильному влиянию событий 1905 года, которые у нас многих товарищей и друзей сделали врагами. Ни профессор, ни я не остались безучастными свидетелями этих событий; я выступал неоднократно в печати, на собраниях академического союза; профессор был избран помощником ректора и также выступал неоднократно… И так как мы оба пошли по разным дорогам, наша прежняя близость сделалась больше невозможной»[16].

В учебном 1906–1907 году Мензбир предложил Кольцову освободить занимаемый им кабинет, затем снял с заведования библиотекой. А в нее было вложено немало сил. Весной 1907 г. он отбирает у Кольцова и рабочую комнату под предлогом работы на Страстной неделе – ведь это греховно. Забрали ее внезапно, так что погибли подопытные животные. Чтобы себя сдержать, Кольцов пишет Мензбиру: «Как бы ни сложились наши общественные и политические убеждения, я думаю все-таки и в Вашей и в моей жизни самое ценное – это наши отношения к науке, и самое большое, что мы способны произвести – это работать научно собственными руками и руками своих учеников»[17]. В начале 1909–1910 учебном году Мензбир отлучает Николая Константиновича и от занятий в университетском Кабинетете сравнительной анатомии, оставляя за ним лишь чтение лекций.

Да, Кольцов и его профессор разошлись политически, но нелегальной деятельностью Николай Константинович не занимался. Беда в том, что помимо Университета работать тогда в России было негде. Купив на свои средства оборудование, нанять сотрудников Кольцов уже не

мог – было не по карману. Кольцов писал в 1921 г.: «Политические события 1905-го года прервали на время мою преподавательскую деятельность, часть моих старших (университетских. – *Е.Р.*) учеников уехали за границу, приходилось готовить новое поколение». Слава Богу, с 1903 г. он кроме Университета обосновался и на частных Высших женских курсах (ВЖК).

А в самом начале 1911 г. правительство разгромит «кадетское гнездо» в Московском университете[18]. История началась в ноябре 1910 г., когда большая группа студентов присутствовала на похоронах Л.Н. Толстого. Запрет студентам на участие в любых демонстрациях вызвал их сходки и забастовку. Университет блокировали войсками. Мнением на этот счет коллегии, управлявшей якобы автономным Университетом, просто пренебрегли. Правившая тройка (включая ректора и его помощника М.А. Мензбира) подали прошение об отставке, продолжая выполнять свои обязанности. Новый министр народного просвещения Л.А. Кассо уволил всех троих из числа профессоров. В.И. Вернадский и еще 20 профессоров подали в отставку. За ними последовали приват-доценты и другие преподаватели числом более 100. Среди вышедших были Зелинский, Лазарев, Лебедев, Тимирязев, Умов, Чаплыгин. Разумеется, окончательно ушел и Кольцов. Мензбир, как и 20 годами ранее, вернулся преподавать на Высшие женские курсы. А его кафедру в Университете, бойкотируемую московской профессурой, занял вернувшийся из Киева любимый ученик Мензбира – А.Н. Северцов. Мензбир, якобы, с горечью говорил: «Ну что же, все-таки она остается не в чужих руках». После революции Мензбир и Кольцов вернутся в Университет, и у каждого будет своя кафедра.

Прекрасно образованный польский аристократ и русский генерал Альфонс Леонович Шанявский волею судеб стал сибирским золотопромышленником. Ему мы обязаны появлением в Москве Народного университета. В молодые годы его прозорливо выдвигал известный реформатор и покровитель науки военный министр генерал-фельдмаршал граф Д.А. Милютин. Генерал Шанявский был потрясен нашим поражением в войне с Японией. Он справедливо

объяснял его превосходством в образованности у японского общества после прошедших там реформ. Уже смертельно больным он спешил и успел завершить задуманное. Как обычно, генерал не был одинок. Круг его единомышленников составляла жена Лидия Алексеевна Родственная (Шанявская), издатели-братья М.В. и С.В. Сабашниковы. Их «консультантами» стали изгнанный из Московского университета молодой профессор М.М. Ковалевский и А.И. Чупров – русские ученые, которым не нашлось места в России, а также В.Н. Сперанский и другие. Чупров писал, что существующие университеты недоступны для «реалистов, семинаристов, воспитанников технических и земледельческих школ, для евреев и проч. и, сверх того, для всех женщин …Было бы очень желательно ввести преподавание естественных наук в широком смысле слова»[19].

Собрали несколько миллионов, и после преодоления бесчисленного количества преград в 1908 г. возникло муниципальное учебное заведение – Московский городской народный университет им. А.Л. Шанявского. Вначале университет расположился на ул. Волхонка, 14. В 1912–1913 гг. для него на Миусской площади было выстроено по проекту А.И. Иванова-Шица собственное здание. И в этом случае выстраивается примечательная цепь людей и их дел – от реформатора военного министра Д. Милютина до реформатора нашей биологии Н. Кольцова! Николай Константинович запишет в 1921 г.: «Мне пришлось оставить Московский университет и перенести свою работу в новые учреждения, создававшиеся с еще невыясненными заданиями и с малыми средствами: Вольный Университет имени А.Л. Шанявского». Провожая его в Народный университет, студенты, члены Общества взаимопомощи, 28 апреля 1909 г. поднесли своему приват-доценту торжественный адрес. Кольцов был почетным председателем Общества. Он тратил немало сил и средств на покупку оборудования и книг, а также на тайную материальную помощь нуждающимся. Студенты писали, как «те самые люди, которые некогда с высокой кафедры горячо проповедовали нам, что в университете место только науке… во имя своих мелочных расчетов грубо попрали ту же науку»[20].

Вот как оценивала новое учебное заведение печать того времени: «Отпраздновал недавно свою третью годовщину – единственный в России, правильно организованный, Народный Университет имени ген. Шанявскаго, открытый на пожертвованные им полтора мил. р. К 1 января 1911 г. в университете состояло слушателей – 961, из них большинство со средним образованием. В университете 4 отдела: общественно-юридический, историко-философский, естественный и общеобразовательный. Благодаря блестящей постановке дела, народный университет пользуется большими симпатиями как слушателей, так и общества. Недавно университет получил в фонд на постройку собственного здания 100 тыс. руб. от “неизвестнаго”»[21].

Николая Константиновича успешно и неуклонно за его политическую «левизну» годами выдавливали из Московского университета. Все так. Тем не менее, заведуя Кафедрой зоологии на ВЖК и создав исследовательскую лабораторию в Университете Шанявского, он остался в окружении учеников. Разумеется, риск был: «Можно было сомневаться, сумеет ли этот университет стать действительным научным центром или он останется исключительно просветительским заведением. Однако атмосфера, создавшаяся в Университете Шанявского, оказалась в высшей степени благоприятной, и после нескольких лет мне удалось создать научную лабораторию, уже заслуживающую названия “лаборатория экспериментальной биологии”. В 1915–1916 гг. удалось опубликовать три выпуска “Трудов” этой лаборатории»[22]. Формально она звалась «Отделение зоологической лаборатории, состоящее в ведении Н.К. Кольцова». Н.В. Тимофеев-Ресовский напоминал: «Ни в одном университете, ни в одном высшем учебном заведении в то время еще не было официального курса, лаборатории и кафедры экспериментальной биологии… Я об этом могу судить, потому что я 20 лет провел за границей, объездил всю Европу и Северную Америку… Лаборатория экспериментальной биологии в Университете Шанявского стала образцом… лаборатории экспериментальной биологии в мировом масштабе». Например, образцом для лучшего в Европе института такого рода – Геттингенского.

Об этом говорил Тимофееву-Ресовскому сам его глава Альфред Кюн.

Кольцов писал, что среди его учеников того времени (т.е. дореволюционного поколения кольцовцев) «было несколько талантливых и упорных в своем увлечении наукой, и в дальнейшем многие из них выдвинулись как крупные научные работники». Он называет М.М. Завадовского, А.С. Серебровского, С.Н. Скадовского, Г.В. Эпштейна, Г.И. Роскина, П.И. Живаго, И.Г. Когана, В.Г. Савича, В.В. Ефимова и др. К первому поколению принадлежали, разумеется, М.П. Садовникова-Кольцова и С.Л. Фролова – ученицы по ВЖК. В Университете Шанявского чуть позже примкнули к кольцовцам Владимир Франкович Натали, Р.И. Гальперин (затем ставшая Серебровской) и И.Л. Кан. «Некоторые из них стали работать в области цитологии и протистологии с применением физической химии; удалось выписать из-за границы физико-химическую аппаратуру, и биологическая лаборатория университета Шанявского была первой в России хорошо оборудованной в этом отношении: мы первые стали применять в биологии методику определения Н-ионов по электрометрическому методу. Особенно развилось внедрение этого метода в гидробиологию, в учение о связи жизни пресноводных организмов с внешней средой»[23]. Кольцовский импульс был так силен, что помню, как в МГУ, студентом Кафедры микробиологии, я штудировал (полвека спустя!) только что вышедшую монографию профессора И.Л. Работновой, посвященную влиянию этих физико-химических факторов на жизнь бактерий. Кольцов развивал в своей лаборатории и другие направления, например, только что возникшую эндокринологию. «Для некоторых из моих учеников гормональная тема осталась на всю жизнь определяющей».Тут первым следует назвать будущего академика М.М. Завадовского.

Изучая «Отчеты» Университета Шанявского, видишь, что Кольцовская лаборатория получала финансовую подпитку из частных средств. Львиную их долю вносила М.П. Садовникова-Кольцова. Она зарабатывала их, устраивая «серию лекций с кинематографом». Не исклю-

чено, что Мария Полиевктовна маскировала под выручку собственные деньги. Уж слишком велики суммы выручки. В 1914 г. была создана «верхняя зоологическая лаборатория рядом с хорами большой аудитории № 1». Слушатели могли там трудиться в любое время дня на специально оборудованных рабочих местах. Во время Первой мировой войны исследовательская работа лаборатории не прекращалась. Это при том, что на действительную службу были призваны: И.Г. Коган, В.А. Тихомиров (как военный летчик), П.И. Живаго (санитаром), а также А.С. Серебровский. Продолжали действовать узкий и широкий коллоквиумы. Под заседания последнего приходилось использовать даже большую аудиторию. По выступлениям на них заметно, что кольцовцев все больше начинает интересовать генетика.

Осталось любопытное свидетельство становления А.С. Серебровского как профессионального генетика в самый разгар революционных переворотов. Александр, сын архитектора Сергея Митрофановича Серебровского, родился в Курске в доме по *улице Золотой* (!) в 1892 г. Он во многом оправдал свою фамилию, став одним из первых отечественных генетиков-профессионалов. Во время работы в кольцовской лаборатории его сперва интересовало влияние температуры на низшие организмы. Но вот его учитель в 1915–1916 гг. разворачивается в сторону генетики (что ясно из выступления Николая Константиновича в лабораторном семинаре на тему «Теория мутаций и хромосомы»). Меняются и интересы Серебровского. Это видно по его письму, отправленному Кольцову 16 марта 1918 г. Из письма ясно, что происходящие потрясения не мешают молодому ученому погрузиться в изучение новой науки. Более того, прочитанное он воспринимает критически. «Дорогой Николай Константинович! Не могу не поделиться с Вами интересным вопросом, на который я случайно наскочил… Недавно я занимался теорией погрешностей и мне представилось, что числа, полученные Менделем, Бетсоном, Тоямой и др. уж черезчур точно соответствуют теоретическим пропорциям и оказываются *невероятно точными* (выделено самим А.С. Серебровским – *Е.Р.*)…

Я пробовал вычислить вероятные отклонения для ряда опытов Менделя, Тоямы, Бауэра и др. и почти всюду получалась картина странная – почти всюду эмпирическое отклонение было гораздо менее “вероятного”»[24]. Молодой ученый хоть и сомневался в себе, но, пожалуй, прав был он. Например, возможную причину невероятной точности опытов великого Менделя, замеченной Александром Серебровским, можно объяснить услышанным мною когда-то от писателя и научного журналиста Б.Г. Володина. Работая над книгой о Г. Менделе на месте событий, в г. Брно, он с изумлением узнал, что растения, «портившие» статистику, тот отбрасывал, вырывая с корнем.

Академик В.А. Энгельгардт рассказал, как Н.К. Кольцов работал с учениками. «Я числю Николая Константиновича своим первым учителем даже более того, – почти единственным». Дело происходило в Народном университете Шанявского. Студент Московского университета (после погрома Кассо, в годы перед революцией) не был доволен, как поставлена работа на его кафедре в Императорском университете. Он стал посещать кольцовские лекции и семинары в Университете Шанявского. А затем решился попросить у Кольцова для себя какое-нибудь несложное экспериментальное задание. Тот, как обычно, был внимателен и благожелателен. Он дал студенту оттиск своей статьи о влиянии кислотности (pH) среды на ход фагоцитоза у простейших и предложил уточнить ряд деталей работы.

Уехав домой, Владимир стал повторять работу в своей кустарной домашней лаборатории. Получалось, что взвесь китайской туши, поглощаемая инфузорией (явление фагоцитоза), слипалась и выпадала в осадок в тех самых пределах pH, в которых резко менялся фагоцитоз. В Москве Энгельгардт не без робости обратился к Николаю Константиновичу со своими сомнениями. Стали вместе искать причины расхождения результатов. А они крылись в несовершенстве оборудования домашней лаборатории. У Кольцова для аэрации культура инфузорий слегка встряхивалась на качалке, что мешало осаждению туши. Студент помог выяснить, что кислотность среды влияла не

на поведение простейшего, а на поведение частиц туши. Николай Константинович тут же наметил продолжение опытов, а для Энгельгардта поведение Кольцова в отношении «дерзкого» ученика стала высоким образцом[25].

А ученик последнего, третьего поколения, И.А. Рапопорт, вспоминал, как Николай Константинович принимал экзамены у аспирантов. «Знания всех поступавших в аспирантуру, по любому профилю, Николай Константинович проверял непременно сам. Экзамены проводились письменные: полагалось в присутствии Кольцова за несколько часов написать пространное сочинение на заданную специальную тему (мне по жребию досталась тема “митоз”, и ее предстояло раскрыть в цитологическом, генетическом и общебиологическом аспекте). И, наконец, когда мы, трое экзаменовавшихся, уже начали было писать свои сочинения, Кольцов совсем нас удивил – он предложил пользоваться книгами из институтской библиотеки, которая помещалась по соседству с комнатой, где мы экзаменовались. Николай Константинович пояснил при этом, что для научного работника очень важно умение пользоваться литературой, и он проверяет, насколько мы им владеем. Атмосфера экзамена была очень свободной и ровной»[26].

Казалось бы, преподавательская работа поглощала все время молодого ученого. Собственными исследованиями без перерывов Николай Константинович мог заниматься лишь на каникулах. Но при этом в его жизни не было потом других двенадцати лет, подобных времени с 1901 по 1912 год, когда он успел бы так много сделать своими руками.

В книге Н.К. Кольцова «Организация клетки» раздел «Исследования о форме клеток» занимает целых 350 страниц. Подводя промежуточные итоги этих исследований, он напишет: «С 1903 г. я в ряде работ развивал следующую цитологическую проблему. Каким образом в клетке одновременно сочетаются признаки жидкого и твердого агрегатного состояния, т.е. каким образом возможно, что при несомненно жидких свойствах своей протоплазмы клетки обладают определенной, иногда очень сложной формой?». Он поясняет: «Термин “твердый” я употребляю в старом

ньютоновском смысле, т.е. как синоним “эластический”. Предлагаемое мной разрешение этой проблемы заключается в следующем: каждая клетка или каждая часть клетки, наружная форма которой отступает от шарообразной, обладает твердым скелетом, который придает определенную внешнюю форму жидкой протоплазме. Клеточный скелет может быть представлен непрерывной твердой оболочкой, как у растительных клеток, или внутренним твердым скелетом (твердые раковинки корненожек), или, наконец, он может состоять из растяжимых эластических волокон. Этому последнему случаю я посвятил особое внимание. Много прекрасных примеров сложной клеточной формы, обусловленной твердыми скелетными нитями, мне дали головки различных спермиев».

Изученные им объекты были крайне разнообразны. Это и красные кровяные тельца – эритроциты – у позвоночных. Это и простейшие – инфузории. Еще одним примером присутствия твердых структур Кольцову послужили нервные клетки, нейроны. Свои представления исследователь распространил и на клеточную подвижность. Он был убежден, что молекулярная основа клеточных движений очень сходна у всех эукариот (организмов с оформленным ядром клеток. – *Е.Р.*), от амебы до млекопитающих. Он выдвигает замечательное предположение о механизме сокращения поперечнополосатых мышц: «Протоплазма [мышечной клетки] разделена на многочисленные ящики с твердыми стенками. В каждом ящичке помещается … “особая амеба”, и когда все “амебы” единовременно сокращаются, скелет мускульной клетки деформируется в определенном направлении»[27]. Сегодня известно, что миофибриллы, действительно, разбиты на саркомеры, а последние независимо, но скоординированно сокращаются по механизму скользящих нитей. Кольцов подробно исследовал и биение ресничек мерцательного эпителия. В поверхностных, эпителиальных клетках ученый обнаружил еще одну – внутриклеточную ячеистую структуру. Эту мембранную органеллу сегодня называют эндоплазматической сетью. Правда, у нее другая, не цитоскелетная функция.

«Твердые эластические нити», «формоопределяющие образования», найденные Кольцовым в животных клетках – работа нобелевского уровня. Применяя световой микроскоп, изменяя среду, омывавшую клетки, опираясь на экспериментальный подход, ученый установил основные закономерности изменения форм клеток. Он обнаружил наличие твердого скелета, способного видоизменяться при взаимодействии с жидкими компонентами цитоплазмы. Николай Константинович Кольцов стал первооткрывателем *цитоскелета.* Молекулярные особенности составляющих его белков под силу будет изучить лишь спустя десятилетия, во второй половине XX века. Это станет возможным лишь с развитием биохимии, появлением электронной микроскопии, с применением флуоресцентных меток, глицериновых моделей и т.д. «Биологический энциклопедический словарь» 1986 г. издания сообщает: «Цитоплазма пронизана микротрубочками, филаментами и микрофиламентами, полимеризация и распад которых обеспечивает обратимые переходы участков Ц из золя в гель. Совокупность филаментов и микротрубочек в Ц эукариотных клеток составляет *цитоскелет* (выделено мной. – *Е.Р.*), формирующий опорно-двигательную систему клетки. С ним связаны изменения формы клетки и перемещения внутриклеточных структур». Именно эти структуры и связанные с ними явления обнаружил ученый. Кольцовский импульс не угас и сто лет спустя. Исследования в этом направлении продолжаются. В последние годы цитоскелетные белки нашли и у бактерий, лишенных жесткого наружного скелета: миксоплазм, миксобактерий, цианобактерий. Их объединяет скользящий способ движения. Но сегодня упоминания имени Кольцова в связи с цитоскелетом вы почти не встретите. Наши национальная «скромность» и забывчивость необъяснимы! Тем ценнее немногие исключения (например, прекрасные комментарии Е.С. Надеждиной к разделу «Исследования о форме клеток» в книге Н.К. Кольцова «Избранные труды»).

В годы, предшествующие Первой мировой войне, взгляды Кольцова на строение клеток постепенно получали распространение в мировой науке. Первыми стали

продвигать научные представления своего русского друга Р. Гольдшмидт и М. Гартман. Гольдшмидт назвал эту теорию «Кольцовским принципом организации клеток» и постоянно ее применял. Гартман в первом томе своей «Общей биологии» посвятил ему две главы. Эдмунд Вильсон показывал на своих лекциях рисунки из работ Кольцова[28]. Принципом заинтересовались не только те, кто знали его лично. Британец Д. Томпсон в книге «О росте и форме» отвел ему несколько страниц[29]. Взгляды Кольцова обсуждали в университетах Гейдельберга и Мюнхена.

После этого ученого заметили и в России. Поистине: нет пророка в отечестве своем. В 1915 г. его кандидатура (политически ненадежного магистра!) была выдвинута в действительные члены Санкт-Петербургской императорской академии наук. «Российская Академия Наук решила организовать специальную кафедру Экспериментальной Биологии, и я получил от академика (эмбриолога. – *Е.Р.*) В.В. Заленского лестное предложение занять эту кафедру; я не решился покинуть Москву, свою маленькую лабораторию и своих сотрудников, и просил снять свою кандидатуру»[30]. Считается, что переезда на «брега Невы» не хотела и Мария Полиевктовна. Из-за отказа Кольцова новая кафедра в Академии учреждена не была. Прежде, когда вещи и явления назывались своими именами, в академиях появились ученые-«заочники». Они становились членами-корреспондентами. Антони ван Левенгук, например, на этих условиях состоял в лондонской Королевской академии наук. Из Нидерландов в Лондон он отправлял научные корреспонденции с описанием своих микроскопических штудий. 3 декабря 1916 г. Николай Константинович Кольцов по представлению И.П. Павлова, В.В. Заленского и Н.В. Насонова был избран членом-корреспондентом Санкт-Петербургской академии наук по Отделению физико-математических наук. А вскоре – «В терновом венце революций / Грядет семнадцатый год».

[1] *Кольцов Н.К.* Памяти павшихъ. Жертвы изъ среды Московскаго студенчества в октябрскіе и декабрскіе дни. М., 1906.

[2] *Энгельгардт В.А.* У истоков отечественной молекулярной биологии // Природа. 1972. № 6. С. 60.

[3] *Аксенов Г.* Вернадский. ЖЗЛ. М., 2001. С. 124.
[4] *Кольцов Н.К.* Организация клетки. Сборник экспериментальных исследований, статей и речей. 1903–1935 гг. М.; Л., 1936. С. 23.
[5] Там же.
[6] Цит. по: *Полынин В.М.* Пророк в своем отечестве. М., 1969. С. 54.
[7] *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Воспоминания. Истории, рассказанные им самим, с письмами, фотографиями и документами. М., 2000. С. 96.
[8] *Кольцов Н.К.* Автобиография. 1939 г. // Архив РАН. Ф. 450. Оп. 2. Ед. хр. 19.
[9] *Энгельгардт В.А.* У истоков отечественной молекулярной биологии // Природа. 1972. № 6. С. 61.
[10] *Кольцов Н.К.* Организация клетки… С. 24.
[11] Там же.
[12] Там же. С. 25.
[13] Цит. по: *Бабков В.В.* Н.К. Кольцов и его институт в 1938–1939 гг. // Онтогенез. 1992. Т. 23. № 4. С. 452.
[14] *Тимофеев Ресовский*. Воспоминания… С.155.
[15] *Крушинская Н.Л.* Они жили по правде // Борис Львович Астауров. М., 2004. С. 368.
[16] *Полынин В.М.* Пророк в своем отечестве. С. 63.
[17] Там же.
[18] *Аксенов Г.* Вернадский. ЖЗЛ. С. 154.
[19] *Шноль С.Э.* Герои и злодеи российской науки. М., 1997. С. 27.
[20] *Полынин В.М.* Пророк в своем отечестве. С. 65.
[21] МОСКВА КОМПАКТ. WWW. park.ru.Раздел «Справочники и каталоги».
[22] *Кольцов Н.К.* Устремление в новую область науки // Природа. 2008. № 5. С. 69.
[23] *Кольцов Н.К.* Организация клетки… С. 27.
[24] Александр Сергеевич Серебровский. 1892–1948. М., 1993. С. 183.
[25] *Энгельгардт В.А.* У истоков отечественной молекулярной биологии // Природа. 1972. № 6. С. 62.
[26] Иосиф Абрамович Рапопорт – ученый, воин, гражданин. М., 2001. С. 15.
[27] *Кольцов Н.К.* Избранные труды / Отв. ред. Н.Д. Озернюк. М., 2006. С. 70.
[28] См.: *Астауров Б.Л., Рокицкий П.Ф.* Николай Константинович Кольцов. М., 1975. С. 47.
[29] *Thompson D'Arcy W.* On the Growth and Form. Cambridge. Univ. Press. 1917. P. 793.
[30] *Кольцов Н.К.* Устремление в новую область науки // Природа. 2008. № 5. С. 69.

ОБЩИЙ ДОМ – БЛИСТАТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Scientia est experientia.
(Наука – это экспериментирование)

Взаимное сотрудничество лучше изоляции. Вот почему я так дорожу организацией своего Института экспериментальной биологии, где научные течения объединены.

Н.К. Кольцов

Давняя мечта Кольцова об институте новой биологии. – Маркс и большевики. – Мал золотник, да дорог. – Русская широта при трезвом расчете. – Множественность опор. – «Кадры решают все». – Дух сотворчества. – Трудоголики. – Самодисциплина и демократизм. – Все новое в методах. – Журналы и оттиски со всего мира. – Знаменитые кольцовские семинары. – Научный центр Москвы. – «Это кажется невероятным».

Институт экспериментальной биологии (далее ИЭБ. – *Е.Р.*) был любимым детищем Николая Константиновича. Он задумывался задолго до даты своего физического рождения – в революционном августе 1917 года. Вспомним планы друзей в Виллафранке и лабораторию экспериментальной биологии в Университете Шанявского. Предметом личных исследований Кольцова на протяжении всей его жизни были изучение строения клеток с применением методов физической химии, а также цитогенетика. Но в поле зрения его интересов входила и вся область недавно возникшей и бурно растущей экспериментальной биологии. Время будет изменять тактические задачи, но метод ученого останется неизменным – экспериментальный подход. Б.Л. Астауров и П.Ф. Рокицкий, представители второго, уже послереволюционного поколения кольцовцев, писали: «Для нас – молодежи, работавшей тогда в Институте, использование экспериментального метода в биологии казалось чем-то само собой разумеющимся. Лишь позднее мы убедились, что это не так, что громадное большинство биологов поколения Н.К. Кольцова не сознавали значения перелома в биологии, а подчас относились недоброжела-

тельно к идеям, которые он развивал»[1]. Кольцов видел, как «в экспериментальной биологии, где ботаника соединилась с зоологией, морфология с физиологией, а через ее посредство с физикой, химией и физической химией, открылись совершенно новые горизонты, недоступные для прежде расчлененных наук». Вот почему в основу своего Института ученый закладывал положение «не забывать о необходимости синтеза»[2] различных ветвей науки, прежде всего – в биологии.

Кольцов тщательно готовился и к созданию ИЭБ, и к выбору в нем исследовательских направлений. Об этом говорят написанные им в эти годы статьи. В 1915 г. – «Национальная организация науки» (опубликована в журнале «Природа», июль-август), в 1916 г. – «Организация эмбриологических исследований в Америке» (опубликована в журнале «Природа», май-июнь) и «Проект нового биологического института в Москве» (опубликована в газете «Русские ведомости», 5 и 8 ноября). В 1921 г. Н.К. Кольцов пишет очерк «Устремление в новую область науки». Анализ положения дел в мировой науке приводит его к такому выводу: «Успехи (естествознания в научно развитых странах – *Е.Р.*) зависят не столько от энергии и таланта отдельных ученых, но также – и может быть, в значительно большей степени – от *организации* (курсив Кольцова. – *Е.Р.*) научных исследований. И в настоящее время эта организация носит национальный, *государственный характер* (выделено мной. – *Е.Р.*)». Ученый излагает свою «триаду», обеспечивающую развитие науки: научная идея (разумеется, плодотворная) – исследователи, способные претворить ее в жизнь, и, наконец, – организация (научные институты в широком смысле понятия)[3]. Ему не сразу удастся воплотить в жизнь свои взгляды.

После своего отказа от кафедры в Санкт-Петербурге ученый мог сказать о себе: «Москва не оставила без поддержки мое дело». В своем очерке Николай Константинович рассказал, как он создавал ИЭБ. В.И. Вернадский отметит, что Кольцов «играл до большевицкой победы крупную роль в Московском обществе». Городские предприниматели в противовес столице с ее Академией ре-

шили завести свое, московское образование и науку. Тем более что Императорская академия отдавала предпочтение гуманитарным дисциплинам. В 1911 г. возникло Московское общество Научного института. Кольцов входил в ученый совет Общества. В Москве под влиянием Николая Константиновича и других видных профессоров предпочтение отдавалось новым направлениям в естествознании. Общество финансировалось торгово-промышленными кругами, поддерживалось Городской думой. «В 1916-м году [Общество] предложило мне взять на себя учреждение специального Института экспериментальной биологии, и в следующем году этот Институт вместе с другими биологическими лабораториями (Микробиологической Л.А. Тарасевича и Физиологической – М.Н. Шатерникова) уже был оборудован в собственном здании (№ 41 по Сивцеву Вражку)»[4]. ГосНИИ медицинских биологических препаратов и сегодня носит имя Л.А. Тарасевича и занимает то же, надстроенное в 1936 г. здание. Современным попыткам завладеть участком, на котором расположен институт, мешают сохраненные документы. Они подтверждают, что эта земля в центре Москвы в свое время была выкуплена Кольцовым, Тарасевичем и Шатерниковым.

Кольцов – сын «второй родины дарвинизма». Он с русской широтой ставит огромную задачу – понять, как сегодня вживую возникают новые биологические виды в природе и воссоздать это явление в лаборатории. Кольцовский подход, в отличие от подхода ученых старших поколений, опирался не на одно лишь наблюдение. Он строился на деятельном вмешательстве, проверке опытным путем. 19 февраля 1916 г. на собрании Общества Московского научного института Николай Константинович «развил план работ намеченного этим обществом к учреждению ИЭБ. *Я включил в этот план проблему экспериментального видообразования… Наиболее надежный путь к разрешению этой задачи намечается по-моему мутационной теорией. Это самая существенная задача экспериментальной биологии* (курсив мой. – *Е.Р.*), которую она уже теперь может ставить перед собой, не откладывая в далекое будущее»[5].

В 1921 г. в своих записках ученый вспоминал: «Содержание всех учреждений Общества Московского Научного Института было обеспечено капиталом ок. 5 миллионов рублей, собранным из частных пожертвований, преимущественно от Г.М. Маркса (из семьи издателя А.Ф. Маркса – *Е.Р.*), и годичный бюджет ИЭБ, не включая сумм, отпущенных на оборудование, определялся ок. 40 тысяч рублей, из которых 15 тысяч на содержание персонала и 25 тысяч на научные работы. Дальнейшее развитие Института казалось вполне обеспеченным»[6]. В современном понимании ИЭБ был небольшой лабораторией. Он занимал всего лишь три больших, прекрасно обставленных лабораторной мебелью комнаты. Ему принадлежали и добротные помещения для подопытных животных. А в штате помимо директора состояли только три (!) оплачиваемых научных сотрудника. Но он станет затравкой, центром кристаллизации, на котором в духе кольцовской биологической матрицы вырастет знаменитейшее научное учреждение.

Казалось бы, новорожденный Институт появился в самое неудобное время – на переломе эпох! Кольцов продолжает: «После октябрьской революции 1917-го года Институт остался без средств»[7]. Был риск безвозвратной гибели всего задуманного и созданного. Маяковский напишет: «Мы оставляем от старого мира/ Только папиросы “Ира”». В тот год впервые (!), с горя, 45-летний Кольцов закурил. Казалось, все рушится. Первой руку помощи Кольцову и его Институту через посредство КЕПС протянула Российская академия наук. КЕПС, т.е. Комиссию по исследованию Естественных Производительных Сил России, учредили в трудное для страны, военное время – 4 февраля 1915 г. Ее задумал и возглавил В.И. Вернадский. За короткое время была проведена успешная инвентаризация природных богатств страны. Но замысел Владимира Ивановича был шире. Главной производительной силой он считал творческих людей. Кольцов думал так же. Природа лишь поставляла потенциальную энергию. Ленин оценил пользу КЕПСа и поддержал его.

В рукописи 1921 г. Кольцов разъяснил свой взгляд: «Пока нация не распалась, пока у нее один язык и одна

культура, научные институты должны продолжать свое дело, не вмешиваясь в политическую жизнь. *При всякой смене режима, при всякой политической катастрофе Институты обязаны всеми силами продолжать свою организационную работу, чтобы избежать гибельного перерыва научных исследований, который неизбежно приведет к распаду сплоченной группы и надолго остановит развитие науки в стране* (курсив мой. – *Е.Р.*). Особенно ясно это в области такой науки, как биология, которая стоит над социальными и политическими течениями и может рассматривать их как объекты исследования, как явления, подчиняющиеся биологическим законам»[9].

КЕПС обеспечила продолжение экспериментальных исследований по генетике кур. Весною 1919-го года при Институте была учреждена Опытная птицеводческая станция в с. Слободка Тульской губернии, рядом с родными местами А.С. Серебровского. Там он начал заниматься генетикой кур. Позже опыты по скрещиванию и кур, и морских свинок были продолжены в Аникове Звенигородского уезда, куда влилась птицеводческая станция. Аниковская станция составляла единое целое с ИЭБ и содержалась главным образом на средства Народного комиссариата земледелия (Наркомзема).

«В самом Институте работа в 1918-м и 1919-м году велась из-за недостатка средств в очень тяжелых условиях и зимою совсем приостанавливалась, помещение почти замерзало. С 1 января 1920-го года Институт перешел в ведение Нарком. (так у Кольцова. – *Е.Р.*) Здравоохранения, как составная часть Государственного Научного Института Народного Здравоохранения. Мало-помалу удалось восстановить его работу до прежних размеров»[10]. Николай Константинович сумеет заручиться государственной помощью новых властей. Книгоиздателя Маркса и других в качестве «спонсоров», хоть и не сразу, заменили большевики.

В гимне коммунистов, «Интернационале», пелось: «Весь мир насилья мы разрушим/ До основанья, а затем / Мы наш, мы новый мир построим / Кто был ничем, тот станет всем». Тогда наследие «проклятого царизма» раз-

рушали до основанья на идейной основе. Но иные большевики после революции недоумевали: до основанья? – А зачем? Пользы от этого молодому государству не будет. Партийные интеллигенты тех лет отводили науке важнейшую роль в создании общества будущего. Жизнь показала, что среди них нашлось достаточное число умных, образованных и дальновидных людей. Кольцова, его Институт и его начинания поддерживали Н.А. Семашко, нарком просвещения А.В. Луначарский, а позже и М. Горький.

Пост комиссара Народного здравоохранения Российской Советской Федеративной Социалистической Республики, а затем и СССР (вплоть до 1930 г.) занимал Николай Александрович Семашко. Он был близок к Ленину, высоко ценил Н.К. Кольцова и даже дружил с ним. По свидетельству современников, создатель советского здравоохранения был личностью незаурядной. В прошлом земский врач, он принадлежал, по определению Н.В. Тимофеева-Ресовского, к «общекультурным людям» и следил за целым рядом сопредельных научных дисциплин. Семашко смог сохранить для страны, «протащив через революцию», несколько научных институтов. Уже осенью 1919 г. Семашко с единомышленниками учредил Государственный институт народного здравоохранения (ГИНЗ) им. Л. Пастера. Это было объединение научных медицинских учреждений при Наркомздраве, по сути – наследник дореволюционного Московского Научного института во главе с Л.А. Тарасевичем. Почти сразу в состав ГИНЗа влился и Кольцовский институт, став единственным тогда чисто биологическим учреждением Наркомздрава и его ГИНЗа.

Произошло заметное расширение числа сотрудников Института. В это же время был закрыт Университет Шанявского, а положение Кольцовской лаборатории на Высших женских курсах (ставших 2-м МГУ) резко ухудшилось. На Сивцев Вражек перевезли оборудование, оптику и лабораторную посуду из Кольцовской университетской лаборатории (от Шанявского). Все это было закуплено в свое время на личные средства Николая Константиновича. Кольцов напишет по свежим следам: «Таким образом к концу 1921-го почти все мои сотрудники по трем учреж-

дениям сосредоточились в одном месте, где в настоящее время ведут научные работы 25 человек (ученый включает в их состав и большинство сотрудников, работавших тогда бесплатно! – *Е.Р.*)… К Институту была присоединена Гидробиологическая Станция, основанная в 1910-м году С.Н. Скадовским и помещающаяся в Звенигородском уезде рядом с Аниковской Генетической станцией; до 1920-го года она состояла при Университете Шанявского»[11].

«Можно ли считать положение ИЭБ… упроченным, я не знаю. Помещение, занимаемое Институтом, крайне тесно… Большую часть времени Институт остается без всяких денежных средств, и зимою тепло обеспечено обыкновенно лишь недели на две вперед. Но и это положение может не удержаться. Смета на 1922-й год утверждена Нар. Ком. Здравоохранения лишь в одной десятой части, и других средств на ИЭБ, как не стоящий в прямой связи с другими санитарно-эпидемиологическими заданиями, Н.К.З. не находит. Может быть предстоит еще раз искать новые источники содержания Института и даже менять самые стены… *Но в уверенности, что не стены здания и не бюджет создают научные Институты, а идея и люди, я спокойно смотрю в туманное будущее»* (выделено мной. – *Е.Р.*)[12].

Даже в самое тяжкое время разрухи ИЭБ оставался для биологов центром притяжения. К Кольцову, как магниту, тянулись таланты. Когда в 1920 г. штаты ИЭБ увеличились, добровольные помощники стали получать пищевые пайки и зарплату. Молодежь, готовая «штурмовать небо» вместе с учителем, делила ставки на двоих, на троих, трудилась ночами, подрабатывая в других местах. Схожую картину в 30-е годы будет представлять ГИРД – группа изучения реактивного движения, в которой начинал штурмовать небо С.П. Королев. Ее сотрудники (их называли «лунатиками») получали скудную зарплату, расшифровывая свой ГИРД как «группу инженеров, работающих даром». В месяцы после революции «мозги нации» помогала спасать от физической гибели возникшая благодаря М. Горькому ЦЕКУБУ – Центральная комиссия по улучшению быта ученых.

В магнитофонных записях воспоминаний одного из ярчайших учеников Кольцова, Николая Владимировича Тимофеева-Ресовского, сделанных в 70-е годы, через полвека оживает то неповторимое время. В одной из тимофеевских историй рассказано, как молодые кольцовцы восстанавливали «революционную справедливость» в деле распределения лабораторной посуды и научного оборудования между институтами. Академик П.П. Лазарев стоял во главе Института физики и биофизики ГИНЗа. У него тогда была «одна из семи действовавших в Москве автомашин», и по части реквизиций различного имущества для своего института Петр Петрович был мастер. «Все наши прочие профессора были шляпы по сравнению с ним и ничего толком реквизировать не могли», – вспоминал Тимофеев-Ресовский. Реквизированное имущество, а им были не только нераспакованные микроскопы американского производства, но даже и севрский фарфор, взятый в каком-то особняке, накапливалось во дворе института Лазарева. С наступлением темноты кольцовцы, вооружившись салазками (дело было зимой) по трое атаковали забор института и запасались необходимым для ИЭБ. Иногда не гнушались и фарфором. Потом его пускали в обмен на лабораторную посуду и прочее. «Очень честно мы все работали, хотя… и поголадывали», – рассказывал Николай Владимирович[13]. В конце концов эти большие лабораторные богатства были довольно справедливо распределены по московским институтам и лабораториям.

После введения НЭПа экономика, жизнь постепенно налаживались, революционные «эксы» (экспроприации) ушли в прошлое. А сам Николай Константинович, не будучи силен в революционных захватах, действовал в дозволенных рамках. Он сумел получить для Института и его подразделений, а также для отдельных сотрудников разностороннюю государственную поддержку. Финансирование от Наркомздрава шло через ГИНЗ, от Академии наук – через КЕПС, Наркомпрос финансировал аспирантов Кольцовской кафедры экспериментальной зоологии в 1-м МГУ (куда ученый вернулся в 1917 г.). Наркомзем содержал опытные станции, Биомедгиз издавал журналы и

книги Института. К 1924 г. в ИЭБ уже числились 16 штатных сотрудников. Исходя из государственных интересов, Н.А. Семашко проявлял терпение, «плюрализм», не мешая, а помогая Кольцову. Будущее показало, насколько верно с точки зрения далеких горизонтов медицины (вспомним лишь возможности современной геномики) действовал нарком!

Главным, как всегда в любом деле, были, разумеется, люди. В наследство от старой России большевикам достались замечательные люди. Без них быстрые успехи страны были бы невозможны. Сталин в свое время выскажется по этому поводу на новом, советском жаргоне так: «Кадры решают все». Французское «cadre» есть не что иное, как «личный состав». У Кольцова состав сотрудников был составом личностей. Н.В. Тимофеев-Ресовский в своих устных рассказах описал действия учителя. Тот был убежден, что ИЭБ следует строить по возможно более широкой программе. Он не пошел по пути таких знаменитостей, как Жак Леб, Томас Морган, И.П. Павлов. Их институты и лаборатории были нацелены на одну тему. Действуя с русской широтой, свой размах Кольцов тщательно, по-европейски, просчитывал. Кто-то не одобрял такого подхода. Они, казалось, разумно возражали, что лучше бы сосредоточиться на немногих, скажем, двух крупных направлениях, хорошо знакомых директору. Николай Константинович не соглашался. Он мыслил по-иному.

Кольцов решил, во-первых, с помощью старшего поколения своих, еще дореволюционных учеников, подготовить достаточное количество молодых, грамотных сотрудников. Талантливую группу его старших учеников и соратников представляли цитолог П.И. Живаго, физиологи М.М. Завадовский и И.Г. Коган, зоолог В.Н. Лебедев, гистолог Г.И. Роскин, экспериментальный зоопсихолог М.П. Садовникова – супруга Кольцова, генетик А.С. Серебровский, гидробиолог С.Н. Скадовский, цитолог С.Л. Фролова, энтомолог, а позже генетик С.С. Четвериков и другие. Экспериментальный эмбриолог Д.П. Филатов присоединился к кольцовцам в 1924 г. Ясно, что направления работ, свое научное лицо они обрели не сразу. Коль-

цов ставил задачей воспитать необходимое число крупных ученых, знающих, что и как им следует делать в науке.

К тому времени в Европе и в Америке многие направления экспериментальной биологии уже имели своих видных представителей, а вот организационно еще не сложились. Отсюда второй своей задачей директор видел включение в состав ИЭБ возможно большего числа направлений экспериментальной биологии. В России было немало талантов в разных областях биологии, принадлежащих промежуточному поколению – младше Кольцова, но старше собранной им в ИЭБ молодежи. Часто им не предоставлялось возможностей ставить свои опыты – не было ни оборудования, ни традиций, ни совершенно обязательной научной среды – коллег из других, родственных областей экспериментальной биологии. Поэтому своей третьей задачей в качестве руководителя Николай Константинович видел в привлечении в стены Института таких ученых. Как почти во всем другом в жизни, Кольцов оказался прав и в выборе стратегии строительства своего Института. Его надежды оправдались – ИЭБ с удивляющей всех скоростью сложился и развился в «блистательный институт», по определению Рихарда Гольдшмидта, выдающегося германского биолога и друга научной молодости Николая Кольцова. Во все времена ИЭБ и его институты-наследники в научной среде называли Кольцовским институтом.

Николай Бердяев писал в эмиграции («Истоки и смысл русского коммунизма»): «Большевистская революция путем страшных насилий освободила народные силы, призвала их к исторической активности, в этом ее значение... Интеллигенция всегда была увлечена какими-либо идеями, преимущественно социальными, и отдавалась им беззаветно. Она обладала способностью жить исключительно идеями»[14]. Небывалый всплеск науки и искусства в 20-е годы можно объяснить торжеством духовного начала в русской интеллигенции после всех ужасов революции и голодного прозябания самых первых лет новой власти. Настроения исторического оптимизма звучали в стихах Николая Тихонова: «Не плачьте о мертвой России / Живая Россия встает /Ее не увидят слепые/ И мертвый ее не

поймет». Прекрасный театр, новая, дерзкая архитектура и кинематограф, гениальная поэзия… М.Ф. Антонов, современный автор книги «Капитализму в России не бывать», пишет, что такого творческого накала, обилия и разнообразия новых идей, как у нас в 20-е годы, больше, наверное, никогда не бывало во всемирной истории. К тому времени относятся истоки многих новаторских решений, которые вскоре были забыты у нас, но затем их подхватили интеллектуалы Запада. Народ воспринял революцию как свободу, хотя ему и приходилось платить за нее высокую цену. Но, по сути, это было продолжение и развитие высоких достижений предреволюционных лет.

Годы недолгой мирной передышки при НЭПе стали счастливыми и для российской биологии. Она развивалась тогда не вопреки, а благодаря поддержке властей. Первый физиолог мира И.П. Павлов успешно продолжал свои опыты по изучению психической деятельности. Ю.А. Филипченко еще в 1919 г. в Петроградском университете основал первую в России кафедру генетики и экспериментальной зоологии, а при НЭПе начал создавать и свою школу генетиков. Н.И. Вавилов, имя которого позже будет стоять в виньетке на обложке британского журнала «Heredity» («Наследственность») рядом с именами Дарвина и Менделя, опубликовал в 1920 г. свою классическую работу «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости». За ней в 1926 г. последовала его теория центров происхождения культурных растений. Скачкообразную изменчивость дрожжей под действием солей урана обнаружили микробиологи Г.А. Надсон и Г.С. Филиппов. Г.Д. Карпеченко первому в мире удалось получить плодовитый межродовой гибрид от скрещивания редьки с капустой (!). Александр Чижевский стал создателем новой науки – гелиобиологии. В 1926 г. В.А. Вернадский изложил свои классические представления о биосфере в одноименной монографии. В.Н. Сукачев, один из основоположников биогеоценологии, создавал свою геоботаническую школу. Отечественные ученые были среди пионеров мировой фитосоциологии, в исследовании зависимости природной растительности от режимов среды обитания и в экологи-

ческой энергетике. В те времена в российской биологии видные дарвинисты (А.Н. Северцов и И.И. Шмальгаузен) мирно сосуществовали со своими замечательными оппонентами – Л.С. Бергом, а впоследствии и А.А. Любищевым.

Казалось, в России увидели «новое небо и новую землю». Только что вернувшийся из эмиграции Алексей Толстой сразу уловил и броско показал подобный настрой в своей «Аэлите». Свою страну он чувствовал безошибочно. Писатель показал западного журналиста, остановившегося в изумлении перед объявлением на облупленной стене петроградского дома на улице Красных Зорь. Оно буднично приглашало попутчиков в полет… на Марс. В своей корреспонденции журналист, «ожидавший всего в этом безумном городе», написал о советских русских: «Отсутствие в их глазах определенности, то насмешливость, то безумная решительность, и, наконец, непонятное выражение превосходства – крайне болезненно действуют на европейского человека». Когда же в беседе с создателем космического аппарата журналист спросил его о средствах, на которые он был построен, тот с изумлением взглянул на него: «На средства республики»[15].

Попробуем представить себе, как перечисленные качества проявлялись у кольцовцев, «штурмовавших небо» науки вместе с учителем. Что касается определенности, то ее биологам школы Кольцова было не занимать. Н.В. Тимофеев-Ресовский, ставший всемирно известным ученым, членом множества академий различных стран, говорил, что своими успехами в жизни он обязан возможности уже в молодости ясно определить направления будущих исследований. Это произошло благодаря его общению со своими прекрасными учителями и в первую очередь с Николаем Константиновичем Кольцовым. Что касается насмешливости, то Тимофеев-Ресовский (и не он один) считал, что «науку надо делать весело», не признавая «звериной серьезности». Так и работали в Кольцовском институте. А «безумная решительность»? Лучше определим ее для учеников как убежденность в правоте идей учителя, как одобрение учителем их собственных свежих идей, как

появившуюся возможность претворить их в жизнь. Возможно, они знали себе цену, но зазнайство, выражение превосходства в этом кругу не поощрялось.

Удивительно, как в первой четверти XX в. отечественная наука быстро смогла пережить потрясения Первой мировой войны, двух революций и Гражданской войны. Это было очередным рукотворным русским чудом. Сравним его с катастрофой германской науки после 1945 г., из которой ФРГ при всей своей экономической мощи и американских денежных вливаниях выходила долго и трудно. До чего же крепка была русская закваска в начале XX в.! Кольцов писал, что уже после 1920 г. «появилась возможность организовать при институте отделы по главным отраслям экспериментальной биологии: генетике, цитологии, эндокринологии, физико-химической биологии, гидробиологии, механики развития и зоопсихологии». И все же, как рассказал Николай Константинович, приходилось выбирать те направления исследований, «для постановки которых трудности и даже невозможность... получения специального оборудования из-за границы... не служила бы препятствием»[16].

Появившиеся в ИЭБ кольцовские ученики первого поколения не только владели физико-химическими методами, но и создавали их сами, что позволяло им изучать строение клеток простейших организмов, а также гидробиологию. Некоторым своим ученикам еще в Университете Шанявского Николай Константинович предлагал заняться влиянием гормонов на развитие организмов, а также генетикой. Все эти направления перешли в новый Институт. Николай Константинович писал: «Я обратил особое внимание на развитие русской, а впоследствии советской генетики»[17]. Директор решил избрать генетику, как общую, так и прикладную, боевой задачей молодого Института. Признание генетики как новой науки состоялось совсем недавно, на заре XX в. А герой этой книги уже в 1903 г. мыслил как генетик. В своих лекциях он знакомил студентов с еще не известным в науке, но уже предугаданным им явлением, давая схему перекреста аналогичных хромосом с последующим обменом их участками[18]. Именно

на этом явлении и будет основан генетический анализ по Т. Моргану. В России организационно до 1917 г. генетики не было. Не упоминается эта наука и в знаменитом дореволюционном «Энциклопедическом словаре» Брокгауза и Ефрона. А между тем в 1911 г. в Париже состоялся уже IV Международный генетический конгресс. Там империю представлял всего лишь один (!) делегат, в то время российский подданный Гарри Федерли.

В 1938 г. Кольцов писал: «Когда в 1917 г. был открыт Институт экспериментальной биологии, я пытался осуществить поставленную в план работ тему по искусственному вызыванию мутаций у животных»[19]. В качестве агентов, с помощью которых он пробовал вызвать наследственные изменения у ряда млекопитающих и птиц, был ряд органических растворителей. Животные не были чистопородными. Их генетика еще не была изучена. Следовало временно отступить, укрепив позиции. Пришлось перейти к другим объектам, изученным генетически и быстро размножающимся в больших количествах, содержание которых было бы недорогим. Таким требованиям отвечала дрозофила. Истории работ кольцовцев с мушкой дрозофилой, начиная с 1920 г., посвящено несколько последующих глав. Эти важнейшие для ИЭБ исследования начали Д.Д. Ромашов и Н.В. Тимофеев-Ресовский. Позже они продолжат свою работу с природными популяциями мух уже под руководством С.С. Четверикова в составе Отдела генетики ИЭБ. Труды этой группы станут классикой в области популяционной генетики. Другую группу молодежи возглавит А.С. Серебровский, первый профессиональный генетик среди кольцовских учеников. Еще в 1915 г. он написал для «Природы» обзор «Современное состояние теории мутаций».

Н.В. Тимофеев-Ресовский вспоминал: «В те годы проявилась одна очень замечательная черта, наверное, характерная для всех крупных ученых: необычайная трудоспособность Николая Константиновича. Он проворачивал массу дел... никогда не жалуясь на отсутствие времени, на какую-то сверхтрудность или сверхзанятость. Все он успевал делать... В Кольцовском институте еженедельно

проводился коллоквий, читались доклады научные как библиографического содержания о соответствующей новой литературе, касавшейся тех вопросов, над которыми мы работали, так и о результатах обработки наших собственных материалов. Все эти коллоквии возглавлялись лично Кольцовым. Он был и в этом деле мастер. Ведь это не так просто, как кажется. С одной стороны, он вносил оживление, интерес, принимая личное участие рассказом, вопросами, ответами, ставя определенные проблемы, дискуссии и т.д. С другой стороны, он очень хорошо умел, что тоже трудно без соответствующей выучки и традиций, прекрасно эти заседания вести, совершенно не формально, свободно, предоставлять и свободу слова, и свободу высказывания своего мнения любому участнику. Кольцовские коллоквии были, пожалуй, самым интересным и живым научным центром Москвы тогда»[20].Проходившим во внерабочее время коллоквиумам Николай Константинович умел придавать и праздничную приподнятость. Институт притягивал на свои научные заседания широкие круги не одних лишь московских биологов.

Несмотря на успехи кольцовских семинаров, в ИЭБ продолжался постоянный поиск новых подходов. В кругу кольцовцев, работавших непосредственно с С.С. Четвериковым, которому посвящена отдельная глава этой книги, родилась и новая форма научных семинаров. В.В. Бабков объясняет ее появление. Возникла задача критически изучить зарубежные работы по эволюции, цитологии, генетике (особенно дрозофилы), недоступные в годы мировой и гражданской войн. Традиционное преподавание (без обсуждения) для этого не подходило. Обычные конференции (с их частными темами и разбросом интересов участников) тоже не годились. Нужно было соединить научность и систематичность обсуждаемого с условиями непринужденной беседы[21]. Сергей Сергеевич хотел, чтобы «обсуждение было живым и творческим, а не бездушно-казенным, чтобы оно… выливалось бы в форму свободного собеседования, где каждый может выступить в любой момент… где люди начинают горячо спорить…»[22]. Кружок был назван «Соор» («от совместного ора и получилось

наименование “Соор”», – пояснял Четвериков). Решалась задача достичь высокого напряжения мысли участников. Здесь счастливо слился опыт незаурядных ученых, юных и зрелых. В первую очередь самого Кольцова, мастерски проводившего свои семинары еще в Императорском московском университете. В трудные годы разрухи молодежь, жившая наукой, собиралась по квартирам возле «печек-буржуек» и самоваров, чтобы в тепле, в кругу друзей непринужденно обсуждать интересные ей вопросы. Число участников Соора не превышало 10–15 человек. Бывали и приглашенные со стороны докладчики, и, разумеется, немногие постоянные почетные члены, включая Четверикова, Кольцова, Сахарова, Фролову и других. Политические темы исключались. С переходом четвериковской группы к решению генетических задач и начала работы с классическим объектом генетиков, плодовой мушкой дрозофилой, кружок переименовали в Дрозсоор – «совместное орание о дрозофиле». Этот соборный путь решения сложных задач войдет в научный обиход лишь через много лет. Его неуклюже (в буквальном переводе с американского английского) назовут «мозговым штурмом», brainstorming. Кстати, членами Соора становились, что немаловажно, лишь путем тайного и обязательно единодушного (!) голосования.

В условиях изоляции Советской России от окружающего мира, в отсутствие новых научных журналов и книг, Соор позволил опереться на собственные силы талантливых биологов, «выжать» максимум возможного. Николай Константинович вспоминал: «Первые годы развития Института были трудны, главным образом, из-за отсутствия связи с мировой наукой. Но *мы научились использовать на 100% каждую попавшую к нам иностранную книгу, каждый отдельный оттиск экспериментальной работы, оживленно обсуждая их совместно»* (выделено мной. – *Е.Р.*)[23].

Сооровцы начали с того, что перевели на русский язык и разобрали «по косточкам» присланный Гольдшмидтом в подарок Кольцову, кажется, единственный в 1921 г. на всю Россию экземпляр знаменитой книги Т. Моргана «Структурные основы наследственности» (1919 г.). После

ИЭБ книга обошла университеты Москвы, Петрограда и Казани. Кружковцы ожесточенно спорили, осваивали методики генетической работы, подтягивались в знании трех европейских языков, становясь генетиками-профессионалами (их наставником в английском языке была Мария Полиевктовна Садовникова. В 30-е годы она получит грамоту за этот вид общественной работы). И кольцовцам все удалось! Московская кольцовская школа внесла бесценный вклад в отечественную и мировую науку. Если в 1911 г. нашу страну представлял на мировом форуме один генетик, то уже в 1927 г. российская делегация на V Международном генетическом конгрессе состояла из 64 человек. Она превосходила делегации первых мировых центров этой науки – США и Великобритании!

В 1925 г. надежды Николая Константиновича на лучшее будущее осуществились. Получив новое здание, его Институт обрел полное дыхание. Особняк по адресу Воронцово Поле, 6 был перестроен в 1911–1912 гг. по проекту архитектора И.Т. Барютина для семьи предпринимателей Бардыгиных, выходцев из г. Егорьевска. Неисповедимы пути судеб. Думал ли известный своим патриотическим настроем Никифор Михайлович Бардыгин, что его усадьба послужит славе отечества, дав после революции приют знаменитому центру мировой биологии? Замечательный научный организм с «лица необщим выраженьем» поселился, словно в прекрасной раковине, в неповторимом, по-московски уютном трехэтажном особняке. Там были залы, 30 отдельных помещений, занятых под лаборатории, а, кроме того, виварии и операционные. Во дворе и в саду усадьбы располагались еще девять строений. К 1929 г. в Институте насчитывалось около 30 штатных научных сотрудников, а число рабочих мест составляло 50. Препараторов и служителей было около десяти человек. Пятнадцать аспирантов не ограничивались только своими диссертационными темами, но вместе с сотрудниками принимали участие в научной жизни лабораторий. В ИЭБ получали рабочие места не только институтские, но и университетские аспиранты кольцовской Кафедры экспериментальной зоологии. Хватало места для прикомандированных сотруд-

ников и аспирантов-добровольцев. Кафедра, Институт и биостанции выступали единым целым под руководством Кольцова. Николай Константинович был во главе ИЭБ на протяжении более 21 года.

Работа велась малыми силами, но необыкновенно продуктивно. В кругу очень разных талантливых людей, занятых решением непростых задач, создавалось поле высокого напряжения научной мысли. Поскольку Николай Константинович любил уподоблять отдельные науки материкам, уместно будет и такое сравнение. На новом корабле капитан и его команда с еще большей скоростью продолжили свое дерзкое плавание по океану Природы. Их целью было связать между собой различные, неблизкие материки и архипелаги науки.

С 50-х годов особняк на ул. Обуха, 6 стал собственностью Республики Индия. Увидеть его изнутри сегодня могут лишь немногие гости индийских дипломатов. Только с годами понял я, как мне повезло. Моя мама, Галина Павловна Раменская, начиная с университетской скамьи, кроме двух военных лет работы в госпитале, была сотрудницей Института Н.К. Кольцова. Она и после его ухода из жизни продолжала работать в ИЭБ. После победы на Курской дуге в 1943 г. ее отозвали в Москву. Многие сотрудники жили при Институте. Я пошел в соседнюю школу и до 1946 г. мог наблюдать Кольцовский институт изнутри каждый день. Детское восприятие ярко и непосредственно. Помню тяжелые резные двери особняка, ведущие в высокий вестибюль, уходящую влево парадную лестницу, обнимающую его по периметру и ведущую на второй этаж; огромное зеркало. Помню медные дверные ручки, чистые и пахнущие дезодорантом, несмотря на войну, туалеты. Не забываются и толстые, зеркальные стекла в причудливых окнах. Шел уже третий год жизни Института без Кольцова, а память о нем, подкрепляемая постоянными упоминаниями его имени, создавала эффект физического присутствия Директора.

Службы Института занимали старую городскую усадьбу, уходившую от улицы в глубь квартала. Главное здание выходило на лицевую линию, а с трех сторон к нему

примыкал асфальтированный двор. Справа относительно дома были чугунные ворота и калитка, ведущие во двор и ко входу в здание. В строениях по периметру двора располагались некоторые подразделения Института и более чем скромное жилье для сотрудников. Жилые помещения были и в саду. Зал библиотеки на втором этаже завершался балконом. Он царил над двором и садом, подпираемый фигурными чугунными столбами. Двор от сада отделяла чугунная ограда, а вдоль нее ярко желтели обращенные к особняку пышные, крупные головки «золотых шаров». За оградой сад полого сбегал в сторону Яузы. В нем, кроме небольшого числа лиственниц и других крупных деревьев, росла сирень, декоративные растения, шелковица для выкормки гусениц шелкопряда, располагались рабочие делянки генетиков. Запомнился сорт высокоурожайной тетраплоидной (с учетверенным набором генов) гречихи В.В. Сахарова. И, конечно, он сам: в теплый день красивый, стройный и загорелый человек с серебрящейся под солнцем головой стоит на балконе, глядя в сторону сада. А институтский сад полого спускался к небольшому обрыву и прерывался там, упираясь в каменный павильон в стиле ампир с круглым заброшенным бассейном перед ним. Он был выстроен в 1814 г., после пожара Москвы, и назывался «павильоном Наполеона». Из окон особняка канцлера А.А. Безбородко, которому принадлежала усадьба, французский император, по преданию, оглядывал в 1812 г. свои «будущие владения». Сменив ряд владельцев, усадьба перешла к Бардыгиным и, наконец, к Кольцовскому институту. За обрывом склон продолжался, но это была уже чужая территория. Впрочем, ограда тогда отсутствовала – лютой зимой 1941–1942 гг. заборы по всей Москве сожгли. Путь в переулки, сбегавшие к Яузе и, наконец, к Москве-реке, был свободен.

Институт экспериментальной биологии стал настоящим общим домом для его сотрудников. Если выделялся сам особняк, то что уж говорить о его замечательных обитателях! Тут я впервые услышал поразившую детское воображение своей «биологичностью» фамилию – Живаго. Этот маленький (даже в 1936 г. в нем будет лишь

46 научных сотрудников и 28 человек административно-хозяйственного персонала) и очень московский институт обрел всемирную славу. Вес его в науке можно сравнивать только с влиянием таких знаменитых и крупных учреждений, как Институт экспериментальной медицины академика И.П. Павлова с его научным городком в Колтушах или Всесоюзный институт растениеводства (ВИР) академика Н.И. Вавилова с его огромной, по всему СССР, сетью опытных станций. Но если первый тяготел к медицине, а второй – к сельскому хозяйству, то кольцовское детище, будучи тесно связанным с тем и другим, далеко выходило за их рамки. Начать с того, что сам Н.К. Кольцов уже до революции стал членом-корреспондентом Императорской Санкт-Петербургской академии наук. Это означало в советские времена его автоматическое членство в Академии наук СССР. В 1935 г. ученого изберут и действительным членом Всесоюзной академии сельхознаук, возглавлявшейся Н.И. Вавиловым. Но при этом кольцовский Институт экспериментальной биологии числился (и не только числился!) по Наркомздраву.

Николай Константинович ясно сознавал: без хорошего оснащения, как без рук. В этом трудном деле он опирался на Владимира Николаевича Лебедева, своего постоянного соратника и заместителя в ИЭБ с 1921 по 1939 гг. Кроме того тот вел все административные и организационные дела. Профессор, заведующий кафедрой 2-го Московского университета (бывшие ВЖК), обладал также и техническим даром. Лебедев был мастером-золотые руки. Его можно было встретить в халате, перепачканном машинным маслом, с отверткой в руке. Владимиру Николаевичу была подвластна работа не только по ремонту, но даже и по созданию новой аппаратуры. Часть забот по снабжению реактивами и лабораторным стеклом лежала на научных сотрудниках Л.С. Пешковской и В.Н. Шредер. Не один год прослужили преданные Институту заведующая складом А.А. Коган, вдова кольцовца профессора И.Г. Когана, заведующий отделом снабжения А.А. Шапкин и комендант А.П. Кашицин. Культурным и глубоко порядочным человеком показал себя институтский бухгалтер С.И. Пляшкевич.

В Кольцовском институте Лебедев получил возможность создать первую в России (если не в мире) лабораторию микрокиносъемки. Она возникла вскоре после организации ИЭБ. Еще в 1910–1912 гг. Лебедев независимо от французов супругов Коммандан сконструировал свою микрокиноустановку. Тогда же с помощью разработанного им метода замедленной киносъемки был снят первый биологический микрофильм – «Инфузория». Его показывали в России и за рубежом. В 1922 г. появился научный фильм «Близнецы». Это была документированная кинозапись наблюдений за 23 парами однояйцевых (идентичных) и разнояйцевых близнецов. В 1926 г. Владимир Николевич снял микрофильм об излюбленном кольцовском объекте – пигментных клетках. В 1927 г. появился микрофильм-иллюстрация к опытам П.И. Живаго о применении киносъемок для прижизненного выявления клеточных структур, неразличимых обычными методами. Снимались и другие фильмы. Поскольку киносъемки ложились тяжким бременем на бюджет Института, с 1930 г. Лебедев начал сотрудничать с государственными киноорганизациями. Итогом стало появление множества научных, научно-популярных и учебных кинолент. Появились ученики. Наибольшей известности из них достиг А.М. Згуриди. За создание картин «В глубинах моря (1939)» и «Сила жизни (1940)» В.Н. Лебедев и соавторы будут отмечены Сталинской премией[24].

Тематика и структура ИЭБ в разные годы не была постоянной. Она менялась в соответствии с обстановкой, с интересами науки и страны. Но, подводя в 1938 г. итоги своего директорства, Николай Константинович по-прежнему назвал сквозной, объединяющей задачей ИЭБ развитие эволюционного учения и учения о клетке с помощью экспериментальных методов. К концу первого десятилетия жизни Института, в 1929 г., в нем было девять отделов: физико-химической биологии (а точнее – отдел приложения физической химии к биологии); цитологический; экспериментальной хирургии; культуры тканей; механики (физиологии) развития; гидробиологический; психологический; генетический и, наконец, евгенический. Кольцов подчеркивал: «Одна и та же научная проблема изучается

обычно одновременно в разных отделах, часто многими сотрудниками из разных отделов»[25].

Дореволюционные работы Николая Константиновича и его сотрудников по влиянию различных катионов и анионов на выживание, сократимость, фагоцитоз и другие особенности простейших были продолжены. Л.С. Пешковская успешно выявляла скелетные и сократимые образования у инфузорий. Предметом изучения в ИЭБ стала также возбудимость пигментных, мышечных и железистых клеток под действием ионов. Цитолог Г.И. Роскин, командированный в 1928 г. в Париж, изучал цитоскелет сократимых волокон и гладкомышечных клеток. Другим приложением физико-химических методов в ИЭБ стало экологическое направление. Эти исследования под руководством С.Н. Скадовского – по влиянию концентрации ионов и активной реакции среды на жизнь пресноводных водоемов будут рассмотрены в главе, посвященной биостанциям.

Ученые-хирурги, сотрудники Отдела культуры тканей в ИЭБ во главе с А.В. Румянцевым умели работать с изолированными органами – например, слюнными и молочными железами. Они изучали также влияние физико-химических условий на рост клеток и изолированных органов, поддерживая их по многу часов и даже суток вне организма. Им удавалось сохранять отдельные органы даже высших позвоночых в состоянии частичного анабиоза (высушивания). Лиофилизации, т.е. высушивания при температурах намного ниже нуля, тогда не знали. Мастер своего дела А.А. Замков провел сотни операций различных желез у млекопитающих с целью их приживления. Особенно успешными оказались пересадки у кроликов. Животные в этих опытах не погибали, а железы, перенесенные от другого животного, в некоторых случаях, не рассасываясь, продолжали действовать в течение нескольких месяцев. Г.И. Роскину удавались гетеропластические (межвидовые) пересадки злокачественных опухолей. Он научился пересаживать человеческую карциному курице и мыши, а также куриную саркому – мышам.

В первые годы с Институтом был тесно связан и М.М. Завадовский. Тогда он называл себя «почкой от

Кольцова». В исключительно трудных условиях 1919–1921 гг., будучи ассистентом Николая Константиновича, он сумел осуществить получившие широкую известность опыты по трансформации пола у птиц и млекопитающих. Этот вопрос Николай Кольцов пытался разрешить еще во время первой командировки на Запад, в XIX в., и продолжил в Университете Шанявского. Завадовский приступил к этой теме позже других кольцовцев. Он первым в мире показал, что половые признаки после кастрации животных, т.е. без влияния половых гормонов, сдвигаются в сторону гомогаметного пола. У птиц – в сторону самцов (с их половыми хромосомами ZZ), а у млекопитающих – в сторону самок (хромосомы XX). На основании своих опытов Завадовский написал монографию «Пол и развитие его признаков» (1922). В бытность директором Московского зоопарка (1923–1927 гг.), он добился расширения его территории. Повторяя опыт своего учителя, Завадовский создал при нем лабораторию экспериментальной биологии и большой практикум. Зоопарк стал не только культурно-просветительным учреждением, но и базой Московского университета. В эти же годы родился знаменитый КЮБЗ, Кружок юных биологов Зоопарка. Его роль в подготовке биологов переоценить невозможно.

Традиционную для кольцовцев тему гормонов в ИЭБ успешно развивал Отдел экспериментальной хирургии. И.Г. Коган и А.А. Замков исследовали действие гормонов половых желез, гипофиза и мочи беременных на морфогенез организмов. Алексею Андреевичу Замкову удалось разработать метод диагностики беременности по анализу мочи. Им же был создан на основании мочи беременных женщин омолаживающий самцов гормональный лечебный препарат гравидан (от латинского gravida – беременная). В ходе «великого перелома», в мае 1930 г., Замков был уволен из Института и отправлен в ссылку в Воронеж. С ним поехала в ссылку его жена, знаменитый скульптор В.И. Мухина. Разумеется, Кольцов не остался безучастным, и срок высылки сократили, и супруги вернулись. Гравиданотерапия получает широкую известность, у Замкова

появляются именитые пациенты (один из них Мичурин) и собственная клиника возле Красных ворот.

В 1924 г. Николай Константинович сумел привлечь в ИЭБ своего младшего сверстника, также ученика М.А. Мензбира – Дмитрия Петровича Филатова. Этот крупнейший ученый стал основоположником в нашей стране новой биологической дисциплины – механики развития. Позже ее переименовали в экспериментальную эмбриологию. Еще в 1916 г. вышло новаторское исследование Филатова. С помощью разработанных им микрохирургических подходов по удалению и пересадке слухового пузырька впервые было дано объяснение явлений, происходящих при образовании мезенхимной (зародышевой соединительно-тканной) закладки черепа. Международную известность Филатову принесли опыты по замещению у зародышей лягушки линзообразующего эпителия (глаза) брюшным эпителием зародыша жабы. В своих работах ученый шел от выяснения единичных фактов взаимодействия частей в развитии глаза и конечности к выяснению путей эволюционных изменений в ходе индивидуального развития организмов[26]. В 30-е годы у Филатова появятся сотрудники, работавшие независимо: Г.В. Лопашов, А.А. Малиновский, Л.В. Полежаев, Г.А. Шмидт и другие. Полежаев, например, изучал особенности развития и восстановления конечностей и глаз у амфибий.

Опираясь на собственные труды и работы учеников, Дмитрий Петрович выработал свои представления о детерминации (ограничении, определении) в ходе развития организмов. Он исключил из понятия детерминации критерий необратимости, введя поправку на условия развития. Филатов показал – понятие гомологии (соответствия, согласия) органов нельзя распространять на стадии, более ранние, чем образование зачатков (у эмбрионов)[27]. В 1940 г. Д.П. Филатов станет основателем Кафедры эмбриологии Московского университета. При этом число кафедр на биофаке МГУ, во главе которых стояли ученики и сотрудники Кольцова, достигнет шести!

И сам Николай Константинович, и его жена, Садовникова-Кольцова, опирались на животные модели в подходах

к генетике человека. Кольцов использовал морских свинок при изучении биохимической генетики крови. Эти пионерские исследования будут разобраны в главе «Генетика человека и евгеника». Интересные работы Психологического (название лаборатории без приставки «зоо» – говорит само за себя) отделения, проводившиеся Садовниковой-Кольцовой на крысах, будут описаны в главе, посвященной И.П.Павлову и другим союзникам Николая Константиновича.

Кольцов писал в 1929 г.: «За последние 10 лет я поставил своей задачей пропаганду изучения генетики сельскохозяйственных животных для практических целей животноводства». Его усилиям и достижениям в этой области будут посвящены несколько глав. «Обширные генетические работы по шелкопрядам Lymantria dispar и Bombyx mori ведутся в институте под руководством П.А. Косминского», – указывал Кольцов в своем отчете[28]. Оба вида насекомых имели хозяйственное значение – первый – непарный шелкопряд, при массовом размножении способен полностью уничтожать листву на деревьях различных видов, второй – тутовый шелкопряд, в течение тысячелетий используется в шелководстве. В главе, посвященной биостанциям, будут разобраны достижения кольцовцев в области птицеводства и скотоводства, а также вклад в них отдельных сотрудников, в первую очередь А.С. Серебровского и Б.Н. Васина.

Генетическую работу в Институте нужно было подкрепить цитогенетическими исследованиями. В первую очередь следовало изучить кариотипы («портреты» – наборы хромосом) у важных для генетиков организмов. В 1923 г. к этой работе Кольцов привлек Петра Ивановича Живаго, своего ученика и сотрудника еще по Университету Шанявского. Тот стал первым среди отечественных кариологов (их объект – ядро клетки). Живаго и сотрудники изучили кариотипы кур, индюшек, голубей, страусов. За ними последовали кариотипы овец, коз, кроликов и, наконец, человека. На срезах и плоскостных цельных (тотальных) препаратах были обследованы половые и неполовые, т.е. соматические клетки, начиная от зародышевых стадий до

старческого возраста. 1926 годом датируется замечательная работа Живаго. Он установил неуничтожимость, постоянство существования хромосом на всех стадиях клеточного цикла. Эти данные подтверждали вынашиваемую Николаем Константиновичем матричную гипотезу сохранения и воспроизведения наследственного материала.

В отделе Живаго были получены хромосомные «портреты» разных видов дрозофил и тутового шелкопряда в норме и при внешних воздействиях. Успехи Живаго и сотрудников обеспечивались высоким методическим мастерством – созданными им или усовершенствованными приемами прижизненного изучения живых клеток. Ученый полностью оправдывал свою значащую фамилию! Им применялось фотографическое цветоотделение (ранее известное лишь в криминалистике), контрастирующая микрофотография, микрокиносъемка и прерывистая микрокиносъемка. Союз Лебедева и Живаго – исключительно доброжелательного человека – стал действенным примером столь ценимого Кольцовым научного содружества. Удалось выявить тянущие нити хромосом, строение ядрышка в клетках слюнных желез, движение «скелетов хромосом» в покоящихся ядрах лейкоцитов и многое другое. Софья Леонидовна Фролова заложила, начиная с 1929 г., новое направление в цитогенетике. Оно было посвящено анализу строения и поведения хромосом на разных стадиях индивидуального развивития. Позже она показала, что клетки многих тканей двукрылых содержат полиплоидные ядра (с кратным увеличением числа хромосом).

Ирина Николаевна Свешникова, представительница второго поколения кольцовцев, изучала хромосомные комплексы вики, ценного бобового кормового растения. Получив хромосомные «портреты» 28 видов этого растения, она смогла составить таблицу для узнавания этих видов по их микроскопическим препаратам. Их классификация опиралась не на внешние признаки растений, строение их цветков и т.д., используемые ботаниками-систематиками, а на картины хромосомных наборов видов вики. Замечательно, что оба подхода дали совпадающие результаты! Как обычно у кольцовцев, теория работала и на практику.

И.Н. Свешникова сумела получить плодовитый гибрид вики с удвоенным набором хромосом и прекрасными хозяйственными свойствами.

В начале второго десятилетия жизни ИЭБ и Кольцов получили ряд сильнейших ударов. О Замкове рассказано выше. 1929 год был ознаменован арестом С.С. Четверикова. Благодаря самоотверженным усилиям Николая Константиновича он был лишь выслан из Москвы. Почти перестал существовать и его Отдел – центр исследований по эволюционной генетике. После злобных и неоправданных нападок Кольцову, действуя на упреждение, пришлось самому закрыть в ИЭБ и евгеническое отделение. По политическим причинам Кольцову покажется правильным укрыть подальше от Москвы, в Ташкенте, двух талантливейших учеников – Н.Д. Беляева и Б.Л. Астаурова. Подробности будут рассказаны в следующих главах.

И.А. Рапопорт вспоминал: «В маленьком… Кольцовском институте задел исследований всегда был огромен, поднимаемые проблемы фундаментальны… Кольцов был очень динамичным организатором. Когда новое направление внутри института созревало, он принимался добиваться, чтобы оно оформилось в самостоятельное научное учреждение – институт, лабораторию, вузовскую кафедру. И в то же время он неумолимо свертывал в своем институте работы, которые теряли теоретическую перспективу, передавал их отраслевым научным учреждениям»[29]. Кольцовские темы о наследственности и изменчивости человека перешли к Медико-биологическому институту, темы гормональной направленности – Эндокринологическому институту (оба – Наркомздрава Российской Федерации); работы по гидробиологии – кафедре гидробиологии Университета. Ею после С.А. Зернова стал зведовать С.Н. Скадовский. За Институтом Кольцов сохранил свои любимейшие направления – «эволюцию организмов с точки зрения учения о клетке».

В ИЭБ оставались три отделения по два отдела в каждом. Ведущее место по-прежнему Кольцов отводил и, как мы увидим, сумел это обеспечить – генетике. В Генетическом отделении появится новый отдел генетики

простейших, а также лаборатория эволюции, названная в духе времени «эволюционной бригадой». Цитологическое отделение включало отделы кариологии и культуры тканей. Отделение физиологии развития объединяло Отделы механики развития и физико-химической биологии. Полностью восстановить генетику в ИЭБ Кольцову удастся не сразу. Весной 1932 г. на должность нового руководителя подразделения он пригласил своего очень честолюбивого и одаренного 25-летнего «научного внука», ученика А.С. Серебровского. Николай Петрович Дубинин, студент кольцовской кафедры, с выдуманным «правильным», рабоче-крестьянским происхождением, очень рано и сильно начинал. Дубинин стал соавтором А.С. Серебровского в работе, посвященной сложному строению гена. Она открывала новые горизонты в генетике. Дубинина интересовали и вопросы эволюции. Не ужившись с Серебровским, он принес Кольцову-редактору рукопись своей работы, и директор сделал выбор в пользу молодого генетика.

Кольцовские генетики и в 30-е годы смогли восстановить и поддерживать высокий, мировой уровень своих исследований. Н.П. Дубинин в 70-е годы вспоминал: «Меня поразило, с какой смелостью Н.К. Кольцов отдал судьбу института в руки молодежи». На самом деле Николай Константинович «судьбу института» никому не отдавал, а на молодежь опирался всегда, и до Дубинина. Дальнейшую разработку получила идея о дробимости гена. Был создан подробный план строения гена, включающий линейно расположенные в нем центры (Дубинин). Был открыт «эффект положения» – изменение внешнего выражения (экспрессии) гена при его переносе вместе с участком хромосомы в новое место (Дубинин, Б.Н. Сидоров). Когда в решающем опыте ген вернули на его прежнее место в составе хромосомы, тогда и его внешнее, фенотипическое, проявление вернулось к норме! Мастерство экспериментаторов и здесь было виртуозным.

В.В. Ромашовым и Н.П. Дубининым одновременно с С. Райтом был выявлен «дрейф генов», а независимо от Райта выдвинуто представление о генетико-автоматических процессах как факторе эволюции. Н.П. Дубинин,

В.В. Хвостова и В.В. Мансурова успешно изучали параллелизм возникновения генных и структурных мутаций при радиационном воздействии.

Кольцовцы уже в 30-е годы стали «генными инженерами». Используя рентген, они научились создавать «синтезированные» ими самими новые формы дрозофил, содержащие необычные хромосомные наборы (Дубинин, Сидоров, Н.Н. Соколов)[30]. Б.Ф. Кожевникову удалось получить расу (а скорее даже новый вид) – Drosophila artifisialis. Она хорошо размножалась внутри себя, но была бесплодна при скрещивании с нормальными мухами. Николай Константинович писал: «Работа Б.Ф. Кожевникова может оказаться одним из замечательнейших достижений современной генетики, именно той отрасли ее, которая не только изучает, но и созидает, и притом не путем простой гибридизации, а по заранее обдуманному плану перестройки хромосомного аппарата». И дополнит: «Со времен Ч. Дарвина создание искусственного вида, бесплодного при скрещивании с другими видами (а это признак независимого, подлинного биологического вида. – *Е.Р.*), было мечтой биологов-эволюционистов»[31].

Незадолго перед войной появилась работа Б.В. Кедровского, позже названная цитохимическим введением в молекулярную биологию. Им были обнаружены нуклеиновые кислоты, присутствующие в цитоплазме. О самом авторе и его исследованиях будет рассказано в главе «Наследственные молекулы».

В ИЭБ успешно развивали феногенетику, раздел генетики, изучающий действие генов в ходе развития особи. Кольцовцы вызывали ненаследственные изменения организмов под влиянием внешних воздействий на определенных стадиях развития. При этом они получали морфозы, внешне совершенно неотличимые от наследуемых изменений – мутаций. Кольцовцы (Г.Г. Фризен, П.Ф. Рокицкий и В.П. Эфроимсон) вызывали морфозы, действуя рентгеновским облучением или повышенной температурой. Замечательную работу по возникновению морфозов под влиянием различных химических веществ закончил перед самой войной И.А. Рапопорт[32]. В.В. Сахаровым, но в основном,

И.А. Рапопортом будет обнаружено мутагенное, изменяющее гены, действие химических соединений. Этому крупнейшему открытию кольцовской школы посвящена особая глава.

Помимо теоретической, Кольцов по-прежнему видел необходимость развивать в Институте и прикладную генетику. Д.В. Шаскольским успешно изучалась генетика медоносных пчел. В 1932 г. кольцовский студент Валентин Кирпичников окончил университет и был приглашен Николаем Константиновичем для совместной работы. По предложению директора он возглавил исследовательскую группу, занявшись генетикой рыб. Сотрудники Валентина Сергеевича Кирпичникова из Института прудового хозяйства получили рабочие места в ИЭБ. Они занялись селекцией рыб для прудового разведения, исследовали генетику карповых рыб. Кирпичников в труднейших условиях сумеет создать отечественную школу генетики и селекции рыб и получить мировую известность. Работавшие с ним Д.Д. Ромашов и К.А. Головинская обнаружат явление естественного гиногенеза у серебряного карася. Оно приводит к появлению среди потомков одних лишь самок.

В 1930-е годы выясняется, что алкалоид колхицин, извлеченный из растения безвременника, Colchicum autumnale (колхидец осенний), нарушает механизм расхождения хромосом. Обработанные веществом растения становятся обладателями увеличенного (вдвое, вчетверо) набора хромосом. Такие растения отличаются повышенным выходом полезных веществ. Кольцов уделял новому методу и его возможностям большое внимание. Сотрудники ИЭБ получали с его помощью высокопродуктивные сорта лекарственных мака, ромашки, конопли и клещевины. Самым крупным успехом на этом пути будет выведение В.В. Сахаровым и соавторами сорта тетраплоидной гречихи с рекордной урожайностью.

После внезапной смерти в 1935 г. видного знатока простейших, т.е. протистолога, кольцовца первого поколения Г.В. Эпштейна, его заменил в должности заведующего Михаил Александрович Пешков. Он получил медицинское образование в Иркутском университете, а в 1932 г.

был приглашен Эпштейном в Москву для работы во Всесоюзном институте прудового и рыбного хозяйства. Через год Пешков стал сотрудником Кольцовского института. Если генетики обследовали популяции карповых рыб, то протистологи одновременно изучали у них возбудителя краснухи. Это было естественное сотрудничество, подразумевающее кольцовское «объединение научных течений». Летом рокового для нашей страны 1937 г. в ходе «охоты за микробами» М.А. Пешков, устроивший деревенскую лабораторию в Новгородской области, близ реки Мста, обнаружил в коровьем навозе «гигантские, подвижные, слегка извитые палочки». После окрашивания их клетки показали многочисленные вишнево-красные ядерные элементы, погруженные в голубую цитоплазму. Чтобы исключить возможность ошибки, 34-летний ученый провел специфическую реакцию на ядерное вещество. Ошибки не было! Перед глазами исследователя находился новый объект, поражающий наблюдателя как величиной, так и необычайно четко выявлявшимися ядрами[33]. Осенью культуры открытой бактерии были привезены в Москву. Пешков был виртуозным мастером микроскопии. Ученый станет пионером применения фазово-контрастной оптики в нашей стране и сконструирует оригинальный аноптральный объектив микроскопа. Ядерный аппарат нового микроба был отчетливо различим как в окрашенном виде, так и прижизненно. По совету Николая Константиновича бактерия получила родовое имя Caryophanon (проявляющий ядро) с видовым уточнением – latum (широкий) из-за размеров ее клеток. Под этим именем она известна и сегодня, став надолго излюбленным и удобным объектом исследований в лабораториях разных стран, а ее первооткрыватель именно на этом объекте сумел выявить ядро и у древнейших обитателей планеты – бактерий.

В Кольцовском институте молодой Пешков с Лебедевым и Живаго составят замечательную триаду биологов-микроскопистов и изобретателей. Помню, как в МГУ на лекциях по строению микробной клетки в конце 50-х годов профессор М.Н. Мейсель несколько барственно аттестовал Михаила Александровича как «нашего советского Левен-

гука». Не было ли здесь скрытой ревности? Ведь экспериментальное мастерство принесло Пешкову крупнейшее открытие – выявление у бактерий ядерных структур, по ряду признаков отличающихся от классических ядер высших организмов и позже получивших название «нуклеоиды». Именно на Caryophanon Михаил Александрович показал у бактерий неизвестное прежде в иных ядрах, т.е. кольцевое строение их единственной хромосомы.

В ИЭБ в эти годы в лаборатории Веры Николаевны Шредер по предложению директора были начаты работы по регулированию пола у высших животных. Успех сулил большие выгоды в животноводстве. Поскольку у млекопитающих сперматозоиды бывают двух сортов – с Х- и У-хромосомами, которые и определяют пол у потомков, были поставлены опыты по их разделению в электрическом поле. Ожидалось, что они будут двигаться к разным полюсам. Первые опыты на кроликах дали как будто обнадеживающие итоги, но картина оказалась более сложной. Сама идея, впервые высказанная Кольцовым, остается перспективной, но, очевидно, требует более изощренной техники эксперимента. Крупным достижением Кольцова и его школы станут классические работы по регуляции пола, выполненные на тутовом шелкопряде. Директор сам начал эту тему в 1931 г. в летней командировке на шелководной станции в Кутаиси и был уже в шаге от успеха. Завершить ее Николаю Константиновичу не удалось. Это сделает находившийся временно в Ташкенте Б.Л. Астауров, вернувшийся в 1936 г. триумфатором в свой Институт. Рассказ об этом – впереди.

Последние работы самого Николая Константиновича, конечно же, были выполнены на стыке наук. Он исследовал поведение пигментных клеток – хроматофоров на рептилиях и рыбах. Начав со сравнительно-цитологического их описания, Кольцов перешел к исследованию природы нервной возбудимости этих клеток у различных животных. Ученый показал – химическими посредниками нервных сигналов, управляющих поведением хроматофоров и приводящих к изменению цвета животных, могут быть не только ацетилхолин и гормоноподобные вещества, но так-

же и нарушение равновесия физиологических ионов: Na, K, Ca, Mg, – на концах двигательных нервов, прилегающих к этим клеткам. Поразительно, как в лексиконе бывшего зоолога и уже немолодого исследователя при выявлении механизма действия активных молекул естественно прижились такие новейшие химические понятия, как «межатомные расстояния» и «валентные углы»!

В 1939 г. сотрудник Филатова А.Г. Лапчинский заменил ампутированные конечности у крысят, взяв их от однопометных животных другого пола. Он применял микрохирургию и временное сращивание двух животных. Пересаженные конечности действовали в течение двух лет, до естественной смерти крыс. Лапчинский и Малиновский добились истинного приживления и развития неминерализованных зачатков зубов при их пересадке взрослым крысам, собакам и кошкам как в челюсть, так и в бедренную кость. Впервые в мировой науке была доказана возможность настоящего приживления органов млекопитающих, взятых от других особей того же вида. Как радовался бы М. Горький, большой поклонник биомедицины, будь он жив, подобным успехам опекавшегося им Кольцовского института!

Здесь постоянно работали стажеры со всех концов страны. Николай Константинович считал, что ИЭБ должен быть «музеем методов». На деле он стал не музеем, а скорее, институтом повышения квалификации. ИЭБ поддерживал широкие международные связи, насколько позволяли условия нараставшей год от года шпиономании. Ведь Кольцов в молодости, после окончания университета, и позже, вплоть до конца 20-х годов, работал и постоянно бывал в Европе. Его заместитель В.Н. Лебедев учился в Германии, Г.И. Роскин – во Франции... В 1925 г. по просьбе О. Фогта в Берлин были командированы супруги Тимофеевы-Ресовские, а затем и С.Р. Царапкин «учить немцев генетике». Николай Владимирович, как и его учитель, создававший вокруг себя мощное поле влияния, широко распространял передовые идеи Кольцова и других российских исследователей среди западных ученых, биологов и физиков. А ведь было что распространять! В институте

Кольцова побывали: знаменитый полярный исследователь и зоолог Ф. Нансен, известный британский физиолог и генетик Дж.Б. Холдейн; американский микробиолог с российскими корнями, один из первооткрывателей антибиотиков и будущий Нобелевский лауреат З. Ваксман. Здесь выступали крупнейшие биологи и генетики: У. Бейтсон, К. Бриджес, Р. Гольдшмидт, С. Дарлингтон. Будущий Нобелевский лауреат, знаменитый в те годы своими левыми убеждениями и на несколько лет переселившийся в СССР Г.Дж. Мёллер, переименованный в Германа Германовича, постоянно бывал и выступал в Институте. В 20-е годы и позже переписывались с директором друзья его молодых лет немцы-биологи Макс Гартман и Рихард Гольдшмидт. Второй посетил ИЭБ в 1929 г. В трудные годы после революции именно они щедро помогали Институту научной литературой. Молодой Институт быстро обрел международное признание.

Обдумывая еще в 10-е годы обязательные требования к организации российской науки, Николай Константинович выделил необходимость обеспечения научными изданиями и их доступность, по-современному – информационное обслуживание. В своем первом детище – журнале «Природа» он писал, что «организация русского научного издательства – задача первостепенной важности для нашей эпохи», стремление иметь сеть собственных национальных журналов диктует не узкий национализм, а желание привлечь к научной работе великие силы, таящиеся в русском народе. Кольцов подчеркивал необходимость реферирования всего нового, что появлялось в науке, а также выпуск справочников[34]. Этим издавна славились германские издательства. Получив от Маркса средства для создания ИЭБ, Кольцов вместе с Л.А. Тарасевичем начали было создавать также и научное издательство. События 1917 г. все изменили.

Целым сокровищем в ИЭБ была библиотека; в ее основу легли книги, принадлежавшие Кольцову. Но пользовались ими, разумеется, все. Первым институтским библиотекарем стала Анна Ивановна Четверикова. Позже ее сменила Валентина Оттовна Таусон. Из отечественных

периодических изданий удалось «протащить через революцию» кольцовскую «Природу». Перед революцией ученый редактировал «Ученые записки Московского городского народного университета им. А.Л. Шанявского. Труды биологической лаборатории» (1916). Выпуск других журналов Кольцову предстояло продумать и добиться их издания. Уже в 1921 г. Николай Константинович сумел выпустить «Известия ИЭБ». Но первый номер оказался единственным. А с 1922 г. Кольцову удается начать издание «Успехов экспериментальной биологии». С 1924 г. возобновляется публикация «Бюллетеня Московского общества испытателей природы. Отдел экспериментальной биологии». В 1925 г. на их основе Николай Константинович создает «Журнал экспериментальной биологии» с его сериями «А» и «Б». Впоследствии он превратится в «Биологический журнал». Его преемником станет современный «Журнал общей биологии». В нем бескорыстным и беззаветно преданным делу помощником редактора станет молодая сотрудница Екатерина Сергеевна Моисеенко. С 1922 по 1930 г. увидели свет и семь томов кольцовско-филипченковского «Русского евгенического журнала». Еще до революции Николай Константинович принимал участие в создании серии книг «Современные проблемы естествознания», «Классики естествознания». Помимо «Природы» Кольцов участвовал в создании журнала «Научное слово», а после революции – в «Социалистическая реконструкция и наука» («Сорена»), горьковских «Наших достижениях». К каждому изданию Николай Константинович относился как к своему любимому детищу.

С 1923 г. Институт начинает посылать свои издания за границу и в обмен получать необходимые биологические журналы мира. К 1929 г. в библиотеку поступало свыше 50 иностранных журналов, не считая русских, а также большое число оттисков работ видных исследователей. И Б.Л. Астауров, и Б.Н. Сидоров вспоминали, как на полях свежих журналов сотрудники находили пометки директора с фамилиями и указанием страницы, где каждый мог найти необходимые ему последние данные. Не следить за литературой в таких условиях было просто невозмож-

но! Ведь при ближайшем посещении Кольцовым вашей лаборатории было принято рассказать директору, как вы оцениваете отмеченную им для вас статью. А молодого И. Рапопорта поразило впервые увиденное огромное количество оттисков научных статей, полученных Кольцовым от отечественных и зарубежных коллег. Это был наглядный показатель веса его учителя в научном мире, его «рейтинг».

Поразительно, но даже я получил свое послание от Николая Константиновича. Навсегда запомнилась мне одна из первых прочитанных мною книг – замечательное довоенное детское издание «Гаргантюа и Пантагрюэля» Франсуа Рабле с классическими гравюрами Г. Доре – удивительный выбор для научной библиотеки! Много лет спустя я понял, что книгу приобрели Кольцовы для просвещения и воспитания вкуса у детей сотрудников. А кроме того, для постоянно бывавших у Кольцовых детей их друзей и знакомых. Ту же заботу Николай Константинович и Мария Полиевктовна проявляли о своих молодых сотрудниках. Б.Л. Астауров и П.Ф. Рокицкий писали: «Когда к семье Кольцова приходил в гости кто-либо из артистов или певцов (а у них были обширные дружеские связи в этом мире. – *Е.Р.*), то нередко он просил исполнить что-либо для сотрудников. И тогда подавался сигнал: скорее идите в зал, будет петь Обухова (Держинская, Доливо-Саботницкий) или играть трио имени Бетховена. Именно здесь, в небольшом зале института, мы впервые видели и слышали замечательных артистов»[35].

Свой Институт, Директора и Науку любили. В.П. Эфроимсон говорил, что кольцовцы еще студентами как не требующее доказательств на всю жизнь усваивали: нет ничего выше занятий наукой. Трудились упоенно, без оглядки, часов не наблюдая. Николаю Константиновичу приходилось давать и такие распоряжения: «Давайте условимся, работать после 11 вечера только по моему разрешению». Трудились весело, «без звериной серьезности». Обычны были розыгрыши, спортивные состязания. Как-то молодые генетики разыгрались на радостях и устроили вечером в лаборатории «кучу малу». И только сотрудница, не

принимавшая участия в свалке, заметила, как в это время открылась дверь и на пороге появился директор. Постояв, «строгий Кольцов» тихо удалился. Тревога опоздала. Так рассказывал Владимир Владимирович Сахаров.

Спускавшийся после долгого рабочего дня к Яузскому бульвару, оглянувшись на Институт, мог увидеть свет в высоком окне. Там, за зеркальным стеклом в раме без переплетов, у окна второго этажа, склонялся над книгами или над окуляром микроскопа Николай Константинович. Его квартира была в главном здании, рядом с директорским кабинетом. Утром Кольцов продолжал работать в кабинете. Сотрудники рассказывали, как в полдень слышались быстрые шаги и можно было увидеть крепкого человека с пышными седыми волосами, поднимавшегося по лестницам. Ароматная волна от его папиросы (Николай Константинович курил «Тройку»), вставленной в мундштук, плыла по комнатам и коридорам. В сопровождении черного кота совершался ежедневный обход лабораторий. Строгого расписания – в какой лаборатории быть в определенный день – не существовало. Но, хорошо зная ход исследований каждого сотрудника, он как-то точно угадывал, где сегодня более всего нужен. Старейший сотрудник Кольцова Г.В. Лопашов пишет, что директор и вправду знал, как живет его Институт. Он интересовался: чем сейчас занят сотрудник, что он обнаружил?[36] Порой, когда Кольцов появлялся, ему даже не нужно было спрашивать – вопросами встречали его. Тут же развивалось деловое обсуждение, где не было ни рангов, ни авторитетов. Б.Л. Астауров вспоминал, как счастливец, обнаруживший что-то интересное, тут же становился и мучеником. Он не успевал теперь уже дважды в день отвечать на вопрос директора, садившегося на стул, как-то по-особому поджав под себя ногу: «Ну, что же у Вас нового?»[37]. Каждый, даже начинающий работник, мог быть уверен, что раз в неделю директор поговорит с ним лично и осведомится о состоянии его работы. При беседах с ним никогда не возникало чувства, что говоришь с лицом вышестоящим.

Огромная начитанность Кольцова не подавляла, как это часто бывает, его способности порождать новые идеи.

И все это было помножено на дар организатора науки. Видя дальнейшие пути развития биологии и определяя важнейшие направления поисков, Кольцов щедро делился идеями, не навязывая их. Он умел увлечь и убедить, направив сотрудника на самостоятельный поиск. Творческое начало в учениках Кольцов ценил выше всего. Ему нужны были не нули, а действующие личности. И эта работа велась с полным знанием индивидуальных особенностей, способностей и интересов любого, даже начинающего работника. Общий план института Кольцову удивительно удавалось сочетать с личной инициативой отдельного исследователя. Он умел достичь высшей степени соборности, когда в институтском «хоре» был слышен каждый неповторимый голос. Это было у Николая Константиновича проявлением еще одной из лучших национальных черт. Николай Бердяев считал, что «в русском народе сочетается принцип личности с принципом общинности»[38].

Так, например, А.А. Малиновский, сын давно уже покойного большевика, замечательного врача и философа А.А. Богданова (партийный псевдоним А.А. Малиновского-старшего) получил возможность заняться темой, предложенной им самим. Ею было выяснение функциональных корреляций человеческого организма в связи с конституциональными (основанными на строении тела) типами человека. Тема явно не вписывалась в план Института. Более того, это была опасная для середины 30-х годов тема, близкая к уже официально заклеймленной евгенике. Интересно сравнить подход Кольцова с тем, как складывалась в США судьба молодого русского генетика-эмигранта Феодосия Добжанского. Получивший образование в Киеве и ставший затем сотрудником Ю.А. Филипченко в Петрограде, биолог на родине тоже был близок к орбите Кольцова. Свою работу в Америке молодой ученый начал в лаборатории классика генетики Т. Моргана, по-своему высокогуманного человека. Но при этом Добжанский не мог ни на шаг отступить от «генеральной линии» своего американского шефа. И лишь, уйдя от Моргана, он сумел обрести некие степени свободы, начать личный поиск и

после этого стать классиком в области (облюбованной им еще в России) четвериковской генетики популяций.

Кольцовец Борис Николаевич Сидоров писал: «Можно смело утверждать, что почти в каждой работе, выходившей из руководимого им (Кольцовым. – *Е.Р.*) института, была доля, большая или меньшая, его мыслей, его идей. Тем не менее Н.К. Кольцов *никогда* (курсив мой. – *Е.Р.*) не ставил свою фамилию на работах сотрудников, если не принимал в ней личного, экспериментального участия»[39]. Как рассказывал с сожалением очень близкий к учителю В.В. Сахаров: «Убедить его поставить свое имя под статьей, если не было соблюдено упомянутое условие, – было невозможно». Потому-то и выпадало имя самого Николая Константиновича из числа авторов многих кольцовских направлений.

Царивший в Институте непоказной демократизм не мешал дисциплине. Высокий рабочий настрой создавался без дисциплинарных мер. О строгих кольцовских традициях я получил свое представление, когда в самом начале 50-х, уже подростком, работал в летние каникулы препаратором на институтской биостанции в Кропотове у профессора Астаурова. Небольшая группа во главе с Борисом Львовичем Астауровым работала без сбоев, как часы. Поблажек даже нам, двум мальчишкам-подросткам, работавшим бесплатно, не было – дело есть дело. В Институте экспериментальной биологии успешно изживались старые, дореволюционные «предрассудки» и плохо приживались новые, советские. У меня сохранилась характеристика студентки-стажера, составленная и написанная в 1932 г. от руки красивым, крупным почерком самого Кольцова! От директора и заведующего лабораторией до технички сотрудники Института были самоценными членами научной семьи, ответственными за общее дело.

Демократизм и чувство социальной справедливости у сдержанного, «суховатого» Николая Константиновича показательны в историях, рассказанных кольцовцами об отношениях: директор–техничка. Была в институте знаменитая (это не оговорка) Елена Ивановна Артамонова. Всего лишь технический сотрудник. Но она работала «у самого

Кольцова» и прекрасно это ощущала! Каждый вечер они с «Мыколаем Константинычем» обходили помещения Института – все ли в порядке? Наискосок от Института в 1932 г. выстроили здание военной Инженерной академии им. В.В. Куйбышева. В институтские окна часто залетали маршевые песни курсантов. Елена Ивановна понимала это по-своему: «Они потому поют, что идут мимо нашего Института». Наивно? Но по справедливости на доме 6 по Воронцову Полю давно следовало бы установить памятную доску в честь великого биолога, а на пересечении Яузского бульвара с Воронцовым Полем – памятник. Ведь вклад Кольцова в науку уж никак не меньше, чем К.А. Тимирязева, чья скульптура так эффектно «держит» другой перекресток Бульварного кольца – Никитские ворота.

Артамонова приходила на рабочее место раньше всех (кроме, разве что, И.А. Рапопорта) и поздно уходила, благо жила она, как директор и его заместитель, в самом главном здании Института. В.В. Сахаров вспоминал, что будучи еще молодым, как-то в присутствии директора насмешливо усомнился в ее способностях не по части мытья посуды. Обычно уравновешенный, Кольцов взорвался. Он высоко ценил в сотрудниках не только глубину ума, но и людскую порядочность, большое сердце, преданность делу. Николай Константинович постоянно бывал у Артамоновой в автоклавной с вопросом: «Какие у Вас трудности, Елена Ивановна?» Владимир Владимирович, сам ставший замечательным воспитателем научной молодежи, запомнил урок учителя навсегда.

На переломе 20- и 30-х годов началось сталинское «наступление по всему фронту». Прежний курс, который китайские товарищи многие годы спустя назовут «Пусть расцветают все цветы, пусть соперничают сто школ!» – сменился другим. Новый курс хорошо отражался призывом лысенковских времен: «Дурную траву с поля – вон!» Как удавалось выживать в свирепую эпоху научным институтам, конструкторским бюро, научно-техническим обществам, да и театрам, оркестрам, журналам, больницам и другим гнездам «гнилой интеллигенции»? И ведь не просто выживать, а успешно, порой самозабвенно, творчески

трудиться для науки, во имя искусства, на благо Отчизны. Как этим оазисам удавалось сопротивляться страшному самоистреблению, когда левая рука уничтожала созданное с великими трудами правой?

В своей книге «Эшелон. Невыдуманные рассказы», (М., 1991) известный астрофизик И.С. Шкловский рассказал о катастрофе, по сути уничтожившей в 1935 г. знаменитую Пулковскую обсерваторию. Бездарный и скверно подготовленный аспирант провалил экзамен профессору Б.В. Нумерову. В отместку, заметив на столе у экзаменатора много иностранной корреспонденции, он «в духе времени» сочинил на Бориса Васильевича донос («шпионская переписка»). Секретарь парторганизации обсерватории дал делу ход. Пошла обычная в те времена цепная реакция арестов. Не меньше 80% сотрудников Пулкова во главе с директором были арестованы, большинство погибло. Но как велика роль коллектива, людей, среды, в которой развивались события! В московском Астрономическом институте им. П.К. Штернберга, двойнике Пулкова, в те годы начала раскручиваться на удивление такая же история с аспирантом, профессором и секретарем парторганизации. Но в Астрономическом институте не пострадал ни один человек, что тогда было почти чудом. Действуя сплоченно, члены партбюро дали отпор провокаторам. В этой трагической и благополучной историях в чистом виде присутствовали «опыт» и «контроль». Здесь ясно проявилось значение «состава личностей» двух институтов.

Можно сравнить научные институты с театрами. Скрипач Юрий Елагин в своей книге «Укрощение искусств» (Нью-Йорк, 1988) вспоминал, как Вахтанговский, где Елагин перед войной играл в оркестре, и сам Художественный театр оставались даже в 30-е годы братствами единомышленников. Актеры и вахтеры ощущали театр своим домом, а себя – одной сплоченной семьей. Они были преданы делу, служили ему на совесть, привлекали таланты, не забывая и «классово чуждых бывших»; изгоняли доносчиков, гасили склоки – тем и спасались. Все начиналось личностью основателя, его творческой силой и нравственным примером. Актриса Художественного театра

Софья Пилявская в книге «По долгу памяти» по существу повторяет и подтверждает Елагина. Разумеется, актеры были подвержены обычным людским страстям, но не это решало дело. Преданность искусству, чувство долга, товарищество пересиливали, сливая в единый ансамбль многоцветье творческих личностей. Непросто было запугать и разложить изнутри людей, «взявшихся за руки». Рассказанное людьми искусства о театрах К.С. Станиславского и Е.Б. Вахтангова удивительно напоминает известное нам об Институте экспериментальной биологии. А удивляться, наверное, не стоит. Может быть, и здесь «виною» генетика, заклейменные закономерности евгеники, уделявшей так много внимания талантливым семьям. Вспомним, что Константин Сергеевич Станиславский) (Алексеев) был троюродным братом Н.К. Кольцова и двоюродным дядей С.С. Четверикова. Помимо иных талантов у всех троих был явно выраженный созидающий дар руководителей. Вероятнее всего, свои роли сыграли и гены, и среда. Но сумеем ли мы отделить одно от другого?

Борис Львович Астауров и Петр Фомич Рокицкий в научной биографии Н.К. Кольцова писали: «*Когда сейчас кто-либо из нас, непосредственно работавших в институте, рассказывает о стиле руководства Кольцова, об организации им научных исследований, то многим это кажется совершенно невероятным. Но именно так было на самом деле*»[40]. А ведь как нам одно время любили с придыханием живописать необыкновенные отношения руководства и персонала в процветающих японских компаниях-дзайбацу! Изумляясь ценному зарубежному опыту, стоило бы знать и помнить свой.

[1] *Астауров Б.Л., Рокицкий П.Ф.* Николай Константинович Кольцов. М., 1975. С. 26.

[2] *Кольцов Н.К.* Устремление в новую область науки // Природа. 2008. № 5. С. 70.

[3] См.: Там же. С. 68.

[4] Там же. С. 69.

[5] *Кольцов Н.К.* Проект нового биологического института в Москве // Русские ведомости. 1916. 5 и 8 ноября.

[6] *Кольцов Н.К.* Устремление в новую область науки // Природа. 2008. № 5. С. 69.
[7] Там же.
[8] Там же.
[9] Там же. С. 68.
[10] Там же. С. 70.
[11] Там же.
[12] Там же.
[13] *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Воспоминания. Истории, рассказанные им самим, с письмами, фотографиями и документами. М., 2000. С. 147.
[14] *Бердяев Н.А.* Истоки и смысл русского коммунизма. М., 1990. С. 12.
[15] *Толстой А.Н.* Собр. соч.: В 10 т. Т. М., 1961. С. 535.
[16] *Кольцов Н.К.* Организация клетки. Сборник экспериментальных исследований, статей и речей. 1903–1935 гг. М.; Л., 1936. С. 28–29.
[17] Там же.
[18] *Кольцов Н.К.* Наследственные молекулы // Кольцов Н.К. Избранные труды. М., 2006. С. 152.
[19] *Кольцов Н.К.* О возможности планомерного создания новых генотипов путем кариокластических воздействий // Биологический журнал. 1938. Т. VII. № 3. С. 681.
[20] *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Воспоминания… С. 160.
[21] *Бабков В.В., Саканян Е.С.* Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский. М., 2002. С. 24.
[22] *Четвериков С.С.* Из воспоминаний // Природа. 1974. № 2.
[23] *Кольцов Н.К.* Организация клетки… С. 28.
[24] См.: *Лебедев В.Н.* Справка о лаборатории микрокиносъемки Института цитологии, гистологии и эмбриологии АН СССР. М., 1947.
[25] *Кольцов Н.К.* О работе Института экспериментальной биологии в Москве // Успехи экспериментальной биологии. 1929. Вып. 1. С. 17.
[26] *Филатов Д.П.* Удаление и пересадка слуховых пузырьков у зародышей Bufo // Русский зоологический журнал. 1916. Т. 1.
[27] *Филатов Д.П.* Сравнительно-морфологическое направление в механике развития. М.; Л., 1939. С. 119.
[28] *Кольцов Н.К.* О работе Института экспериментальной биологии в Москве // Успехи экспериментальной биологии. 1929. Вып. 1. С. 25.
[29] Иосиф Абрамович Рапопорт – ученый, воин, гражданин. Очерки, воспоминания, материалы. М., 2001. С. 19.
[30] См.: *Дубинин Н.П.* Вечное движение. М., 1973. С. 129–158.
[31] *Кольцов Н.К.* Организация клетки… С. 611.
[32] *Рапопорт И.А.* Специфические морфозы у дрозофилы, вызванные химическими веществами // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1939. Т. 7. Вып. 5. С. 424–426.
[33] *Пешков М.А.* Систематика и биология многоклеточных бактерий порядка Caryophanales Peshkoff. М., 1977. С. 263.

[34] *Кольцов Н.К.* Национальная организация науки // Природа. 1915. Июнь–Август. С. 1035.
[35] *Астауров Б.Л., Рокицкий П.Ф.* Николай Константинович Кольцов. С. 142.
[36] *Лопашов Г.В.,* Николай Константинович Кольцов (к 50-летию со дня смерти) // Онтогенез. 1990. Т. 21. № 6. С. 671–672.
[37] *Астауров Р.Л., Рокицкий П.Ф.* Николай Константинович Кольцов. С. 40.
[38] *Бердяев Н.А.* Истоки и смысл русского коммунизма. М., 1990. С. 36.
[39] *Сидоров Б.Н.* Николай Константинович Кольцов // Генетика. 1972. Т. 8. № 8. С. 172.
[40] *Астауров Б.Л., Рокицкий П.Ф.* Николай Константинович Кольцов. С. 40.

БИОСТАНЦИИ. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Нет наук теоретических и прикладных. Есть только одна наука и применение ее к практической жизни.

Н.К.Кольцов

ИЭБ, прирастающий биостанциями. – Звенигородская биостанция. – Гидробиология и генетика. – Аниково и Центральная генетическая станция. – Генетику – в животноводство!

Летом 1921 г. близ станции Кубинка на Николая Александровича Семашко было совершено нападение. Эта история «об умыкании наркома Семашко» есть среди записанных рассказов Н.В. Тимофеева-Ресовского. Она хорошо показывает нравы тех лет и связана с кольцовскими биостанциями. Дело обстояло так. Нарком решил на месте ознакомиться с двумя биостанциями, связанными с Институтом экспериментальной биологии. Во главе обеих стояли ученики Кольцова первого поколения. Звенигородскую гидрофизиологическую станцию возглавлял С.Н. Скадовский. Соседнюю с ней Аниковскую генетическую станцию – А.С. Серебровский. На обеих биостанциях с волнением ждали встречи с Н.А. Семашко, понимая, к кому нарком попадет вначале – тем и все внимание. И вот 21-летний, но уже успевший повоевать, дерзкий, находчивый и артистичный, «один из корифеев/Колюша Тимофеев/лохматый, бородатый/довольно грубоватый» с другими молодыми сотрудниками Звенигородской станции придумал, как заполучить Семашко к себе.

В день инспекции нарком и его секретарь-охранник Боровский, крупный мужчина, добрались поездом (!) до станции Кубинка, наняли извозчика и по грунтовой дороге доехали до развилки. Машин с мигалками и сиренами в те отсталые времена не знали. (Очевидица рассказывала, что как-то в 1930 г. возле Кремля, на Москворецком мосту, ей повстречался сам Сталин. Он шел без видимой

охраны, мирно попыхивая трубкой.) У развилки пути на биостанции расходились. Там в засаде наркома ждали пятеро босых, расхристанных молодцов-биологов разбойничьего вида, вооруженных дубинами. «Разбойники» схватили под уздцы лошадь. Возница и секретарь растерялись. Боровский даже не успел выхватить револьвер. Но Семашко не потерялся и вскоре узнал Тимофеева. «Колюша, неужто это ты?» – «Я». – «А за что вы меня?» Когда все разъяснилось, «похищенные» отправились на Звенигородскую станцию, как и было задумано. Биологи наперебой показывали под микроскопом свою водную живность – циклопов и дафний, оборудование биостанции. Программа включала щедрое по тем суровым временам угощение и даже концерт с профессиональными певцами. Затем гости и хозяева вместе отправились на дружественную биостанцию Аниково к «конкуренту» Серебровскому[1].

Николай Константинович не признавал деления науки на «чистую» и прикладную. «Если бы меня спросили, – сказал как-то Кольцов, – чем я занимаюсь, я ответил бы: занимаюсь теорией, а ученики выходят практиками»[2]. «В биологии, как в области физики, величайшие открытия делались в теоретической науке в кабинетах и лабораториях, и мир узнавал о них много времени спустя, когда они выливались в форму практических применений в области медицины и сельского хозяйства»[3]. Удивительно, как Кольцов, зоолог и дарвинист по своему исходному образованию, мог вникнуть в задачи, стоявшие перед животноводством, перед сельским хозяйством в целом. Но этого мало. Он не только ясно и глубоко сумел оценить возможности генетики в животноводстве, но и успел многое сделать для распространения биологических знаний и для практики нашего сельского хозяйства. Здесь отразился всегдашний гражданственный подход Николая Константиновича.

В 1928 г. в одном из своих выступлений он говорил: «Каждый крестьянин должен знать основы обмена веществ у растений, ибо иначе он не поймет, зачем нужно бросать в землю фосфориты, известь или селитру, и советы агронома будут иметь для него такое же значение, как

заговоры знахаря. Каждый крестьянин должен знать, как человек и его домашние животные заражаются эхинококком, иначе он, по-прежнему отказываясь есть противную, с пузырями, печень убитой им коровы, будет скармливать ее собакам и тем распространять тяжелое заболевание. Он должен знать начала микробиологии, чтобы убедиться в необходимости стерилизовать посевные семена формалином, что поднимает урожайность на несколько процентов. Он должен уметь различать по крайней мере некоторых вредных насекомых и знать их биологию, так как на своем поле он один может заметить их первое появление. *Мы ведем борьбу за электрификацию и химизацию страны, но для огромных масс нашего крестьянского населения нужна в первую очередь"биологизация"»* (курсив мой. – *Е.Р.*)[4]. Его замечательным преемником (но в области селекции растений) станет годы спустя другой классик фундаментальной науки – кольцовец Иосиф Абрамович Рапопорт. Ничего похожего на подобное вторжение в хозяйственную, в общественную жизнь мы не найдем в деятельности наших крупных зоологов. Пожалуй, жить так при новой власти было не только спокойнее, но даже и безопаснее – их труднее было объявить вредителями. Не зря чиновничья «мудрость» учит: «Инициатива наказуема».

До абсурда доходили уже предшественники хорошо известной пары Т. Лысенко–И. Презент. До них на главенство в биологии нашей страны претендовали биологи-марксисты (было такое общество). Вместе с другими известными биологами их мишенью стал и Кольцов. Эти схоласты делали карьеру на философских «политбоях». Они извращали представления Николая Константиновича о евгенике. Они высокомерно издевались над естественным и благородным стремлением ученого приблизить собственную работу к нуждам страны. Эмбриолог Б.П. Токин, возглавивший в 1931 г. Общество биологов-марксистов, обрушивался на Кольцова за то, что тот пытался «возглавить позицию единства теории и практики». Ну чем не вредитель?!

Уже со времени возникновения ИЭБ Кольцов поставил своей целью начать экспериментальные генетические

работы на животных, которые в России до Кольцова находились в зачаточном состоянии. Изначально в старом помещении Института в Сивцевом Вражке были устроены виварий для морских свинок и птичник с русскими курами орловской и павловской пород. Здесь работали ближайшие кольцовские сотрудники В.Н. Лебедев и Л.П. Кравец. Первые исследования по генетике окраски морских свинок и наследуемым химическим свойствам крови (1921) провел сам Николай Константинович. Такой подход был для Кольцова обычным. Так он начинал многие направления исследований. Получив в новой области собственный экспериментальный опыт, «ощутив» тему, Николай Константинович передавал ее ученикам.

Развернуться на Сивцевом Вражке было негде, а желающих работать у Кольцова не переводилось. В первое время Николай Константинович сумел подрастить свой крошечный ИЭБ за счет филиалов – опытных станций. Неразрывность общего дела и связь между его университетской Кафедрой экспериментальной зоологии и Институтом в Сивцевом Вражке осуществлялась единым руководством профессора Кольцова. На опытных станциях трудились ученики. В сезон на них работало до 70 человек. Первой кольцовской биостанцией стала Звенигородская (первоначально Воронцы). Она расположилась в 60 км от Москвы, недалеко от Звенигорода – «русской Швейцарии», в самом сердце исторической Руси. Раскопки курганов показывали – эти края были границей между владениями племен вятичей и кривичей. Здесь же в «Соборе на Городке» в 1918 г. обнаружат знаменитый «Спас нерукотворный» Андрея Рублева. Этими краями были заворожены И. Левитан и А. Чехов.

Известный невропатолог Г.И. Россолимо, однокурсник и друг А.П. Чехова, купил здесь участок земли. Он был отчимом кольцовца С.Н. Скадовского. Еще в 1910 г. Сергей Николаевич Скадовский, следуя собственным научным увлечениям, начал заниматься гидробиологией. Получив наследство, он стал создавать в Воронцах биостанцию на берегу Москвы-реки. В 1911 г. кольцовцы получили от него щедрый дар. Превратив под влиянием своего учителя при-

надлежащие ему помещения и землю в профессиональную биостанцию, С.Н. Скадовский передал ее Университету Шанявского. Это было двухэтажное здание с огромной верандой. Ее стали именовать Звенигородской гидрофизиологической станцией. В 1919 г., уже в новых условиях, при большевиках, после роспуска Университета Шанявского, Сергей Николаевич опять по совету Кольцова сам и вовремя «национализировал» биостанцию. Теперь она перешла в распоряжение государственного учреждения – Института экспериментальной биологии. В 1936 г. ее передали Биологическому факультету Московского университета, и с тех пор она служит его базой. Правда, университетские студенты работали на ней и прежде. Взамен Кольцовский институт получил биостанцию под Каширой. С историей Звенигородской и двух других соседних биостанций связано множество славных имен в нашей биологии, а порой и драматических событий.

Годы с 1920 по 1930 в Московском университете проходили под знаком успешного внедрения физико-химического направления в биологию. Проводником этих кольцовских идей в области гидробиологии и стал С.Н. Скадовский, университетский ассистент и сотрудник Кольцова в ИЭБ. Его справедливо считают основателем эколого-физиологического направления в этой науке. Он много сделал в применении методов физической химии для исследования экологии пресноводных водоемов. Анализ вод в различные времена года показал, что их можно классифицировать по степени кислотности (величине pH) и по некоторым связанным с этим факторам (карбонатная система) на три главных группы: щелочную, среднюю и кислую. Болотные воды оказались самыми кислыми. Разным видам водоемов соответствовали их флора и фауна. Обследовалась, например, группа из 20 озер в Тверской губернии. Озера были связаны между собой и географически, и по своему возникновению. Но различия в активной реакции среды привели к резким различиям биологических популяций в этих водоемах. Обследовали дыхание, размножение, поведение водных организмов, например, циклопов, коловраток. Эти исследования объединялись

общей теоретической темой – проницаемости клеток в зависимости от физико-химических условий среды. Кроме кислотности учитывался также антагонизм ионов и роль окислительно-восстановительного потенциала водной среды. Уже в 1922 г. работы 34-летнего Скадовского были замечены и оценены Международным лимнологическим конгрессом в Киле (Германия). Следующий же, 3-й конгресс Международного объединения теоретической и прикладной лимнологии был проведен в Москве в 1925 г. в новом здании Института экспериментальной биологии с пленарным докладом Сергея Николаевича. Он первым среди наших биологов стал в 1929 г. лауреатом премии им. В.И. Ленина. А в 1931 г. Скадовский возглавил университетскую кафедру гидробиологии.

На Звенигородской биостанции работали кольцовцы – гидробиологи и физико-химические биологи: В.А. Белицер, А.Л. Брюхатова, Г.Г. Винберг, А.П. Щербаков, В.Н. Шредер и другие исследователи. Как писали Б.Л. Астауров и П.Ф. Рокицкий, здесь определил свое научное направление Д.Л. Рубинштейн. Позже он стал автором двух руководств по физико-химической биологии. На Звенигородскую станцию опирался блистательный по составу сотрудников генетический отдел ИЭБ под руководством С.С. Четверикова. Именно на Звенигородской биостанции четвериковцы в 1925 г. приступили к своим историческим исследованиям – выявлению природных геновариаций дрозофилы. Здесь же работало старшее поколение кольцовских сотрудников-цитологов: П.И. Живаго, Г.И. Роскин, С.Л. Фролова.

У С.Н. Скадовского на Москве-реке и Луцинском болоте была поставлена практика по гидробиологии и физико-химической биологии. Зоологи обучались здесь энтомологии и генетике под руководством С.С. Четверикова, Д.Д. Ромашова и Н.В. Тимофеева-Ресовского. На станции всегда было много молодежи, а молодые годы многих наших знаменитостей совпали с золотым временем отечественной биологии и рождением российской генетики. С особым чувством вспоминали это незабываемое время Астауров, Рокицкий, Сахаров, Тимофеев-Ресовский и дру-

гие. Они были полны сил, жизни и увлечены лабораторной работой в окружении замечательной природы. Были общие игры, шутки, романы, городошные битвы, потом началось увлечение теннисом на построенном своими руками корте. Вечерами пели хором старинные русские песни или ходили слушать серьезную музыку на дачу к Скадовским. Его жена профессионально исполняла романсы, ей на рояле аккомпанировал сам профессор Скадовский. Часто выступали и гостившие здесь друзья Скадовских, музыканты и вокалисты.

По тем временам в глуши, в 18 км от железной дороги и в трех часах пешего хода от Звенигородской биостанции, располагалась старейшая русская пресноводная гидробиологическая станция «Глубокое озеро». Ее основали в 1891 г. университетские зоологи Н.Ю. Зограф и С.А. Зернов, дальний родственник Кольцова. Формально она не была связана с ИЭБ, но на ней жили и работали многие известные биологи, бывшие и будущие сотрудники Кольцовского института. Несколько лет станцию возглавлял университетский гистолог А.В. Румянцев, наладивший у Кольцова метод культуры ткани. Его сменил А.П. Щербаков. Здесь же работал Б.В. Кедровский, ученик Румянцева, ставший позже заведующим лабораторией в ИЭБ. Тут по многу месяцев в году любил трудиться глава русской экспериментальной эмбриологии («механики развития», как ее называли в те годы) Д.П. Филатов, сотрудник и друг Н.К. Кольцова. Три биологические станции, расположенные в этих краях, были связаны с ИЭБ и Московским университетом не в последнюю очередь самой личностью Николая Константиновича Кольцова. Эти биостанции стали своими для подавляющего большинства московских биологов в годы между двумя мировыми войнами.

Передо мной фотография сотрудников биологического факультета из книги «80 лет кафедре гидробиологии» (М., 2004. С. 8). На ней недавно назначенный заведующий С.Н. Скадовский в окружении студентов первого выпуска кафедры под его патронажем. На самом деле кажущегося благополучия, отраженного на снимке, могло бы не быть. Не было бы и запечатленного на нем мгновения. Мирная

обстановка, уход от политики, терпимость, особенно после 1930 г., будут объявлены вредительством. Сталин и власти проводили в жизнь теорию обострения классовой борьбы по мере строительства нового общества. Еще в январе 1926 г. в ИЭБ пришел зловещий документ. В нем Звенигородская уездная междуведомственная комиссия по выселению бывших помещиков сообщала, что Скадовский С.Н. (уже с той далекой поры советская бюрократия взяла на вооружение эту инверсию – ставить имя и отчество вслед за фамилией – представим себе: тов. Пушкин А.С.) подлежит выселению как дворянин по пункту 1-му декрета Совнаркома. За ним следует уведомление о лишении гражданина Скадовского избирательных прав. Его спасет Кольцов. В одном из своих писем в защиту ученика Николай Константинович пишет о Скадовском: «Ввиду того, что он состоит моим ближайшим сотрудником с 1913 г. и представляется мне совершенно незаменимым специалистом, все свои силы и знания направляющим на строительную работу в Союзе, *прошу комиссию пересмотреть решение райсовета и восстановить С.Н. Скадовского в его правах*» (выделено Н.К. Кольцовым. – *Е.Р.*). Далее Николай Константинович подробно пишет о заслугах ученика, а заключение письма снова выделяет прописными буквами. «Таким образом, я утверждаю, что С.Н. Скадовский никогда не был помещиком... что он с самого начала революции является деятельным советским работником и принял активное участие в созидании советской науки, содействуя поднятию ее престижа в оценке ученых западных европейских стран»[5]. Мужества Николаю Константиновичу, самому бывшему под угрозой расстрела в 1920 г., было не занимать. Скадовского удалось «отбить». Он ведь, действительно, и до революции был занят наукой, а не вел жизнь богатого человека.

На упомянутом фото, очевидно 1932 г., среди студентов-кольцовцев во главе со Скадовским три подруги: А.И. Иванова, М.Н. Рагозина и Г.П. Раменская. В юбилейной книге они, кроме Ивановой, окончившей свою научную жизнь на этой кафедре, обозначены как неизвестные. Подруги даже экзамены сдавали бригадным методом (был

такой). На сдачу шел кто-то один, а зачет выставляли всей бригаде. Такой прием был задуман для получения дипломов пусть и слабыми студентами, но зато с «правильным», пролетарским происхождением. Дальнейшая судьба подруг также будет связана с кольцовским кругом – Рагозина и Раменская станут сотрудницами ИЭБ. Г.П. Раменская рассказывала, какие были времена. Их одногруппник Герман Калашников был комсомольским активистом. Как-то в порыве откровенности он признался ей, что в свое время задумал проявить бдительность и «вычистить» Раменскую из университета как нэпманскую дочку, как-то пролезшую в советский вуз. Руководство «поправило» Калашникова, пояснив, что «революционная законность» соблюдена. Павел Иванович Раменский – большевик с 1903 г., соратник Ленина, «свой», а потому его дети, несмотря на интеллигентское происхождение, уравниваются в правах с детьми рабочих и крестьян. Кольцовец (через Скадовского) Герман Калашников станет членом ВКП(б) и будет оставлен на кафедре. В 1941 г. он, пренебрегая положенной ему «бронью» пойдет в армию добровольцем и трагически погибнет от ранения, полученного уже после окончания военных действий. А Скадовского в 1937 г. все-таки лишат кафедры и директорства на его собственной биостанции. Ему повезет, в это страшное время он отделается «малой кровью» – в заведующих его через год восстановят, а вот с биостанцией ему придется проститься до конца дней. Истории вокруг Скадовского, биостанции и кафедры лишний раз подтвердят мудрость Кольцова, отправившего в 1925 г. другого своего ученика, Н.В. Тимофеева-Ресовского, даже не успевшего закончить курс, подальше от такого рода опасностей – в Германию. Ведь Колюша тоже происходил «из бывших» и не желал вести себя «правильно». Это сегодня яркие рассказы Николая Владимировича о его замечательных родовитых предках, оставивших заметный след в истории России, вызывают интерес и уважение. А в те годы напуганный обыватель мрачно шутил: «Дайте мне за рубь за двадцать папу от станка».

Как бы там ни было, биостанция была создана и сохранена. В войну немцы подойдут вплотную к этим местам,

помещения станции сгорят, их восстановят, и в наше время Звенигородской биологической станции Московского университета по праву присвоят имя С.Н. Скадовского. За почти полный век тропки вокруг биостанции истопчут, начиная с босых пяток Колюши Тимофеева, тысячи ног. Множество биологов будет узнавать птиц по голосам, наблюдать за ними, отыскивать гнезда, а в кустах у воды для ставящих на ночь сети ихтиологов так же, как и в начале XX века, будет петь соловей. По данным, приводимым К.В. Авиловой, через школу Звенигородской станции за почти полный век прошло свыше 10 тысяч биологов!

Кольцов основал «младшую сестру» Звенигородской станции – Аниковскую генетическую станцию – еще в 1918 г. и несколько лет ее возглавлял. Она располагалась недалеко от Звенигородской и выше по течению Москвы-реки. Впоследствии Аниково стало Центральной станцией Наркомзема по генетике сельскохозяйственных животных. В конце концов «наследница» Аниковской станции (Назарьево) влилась во Всесоюзный институт животноводства (ВИЖ). Ранее Кольцовым были созданы успешно работавшие лаборатории при генетическом отделе Московского филиала КЕПС (Комиссии по изучению естественных производительных сил России при Академии наук). Комиссия возникла еще до Октябрьского переворота, а у ее истоков стоял Владимир Иванович Вернадский. КЕПС пережила революцию – ее высоко ценил Ленин. Признанный глава московской генетической школы Кольцов возглавлял генетический отдел КЕПС. Он оказывал большую помощь многим исследовательским учреждениям в центре и на местах (в Российской Федерации, Грузии, Узбекистане и Таджикистане). При действенном участии Кольцова, например, была учреждена биологическая станция в Бакуриани (Грузия).

Вскоре после Аникова в Тульской области была учреждена птицеводческая станция во главе с А.С. Серебровским. В начале 1920 г. ее присоединили к Аниковской станции. Первоначально она финансировалась только КЕПС, а в дальнейшем ее стал поддерживать и отдел животноводства Наркомзема. Николай Константинович

с женой Марией Полиевктовной жили летом на станции и обедали в столовой вместе с сотрудниками, что облегчало общение с ним не только по научным вопросам. На станции всегда стажировалось множество людей из самых различных мест Советского Союза. Это были зоотехники и преподаватели сельхозвузов, приехавшие изучать генетику.

20 июля 1922 г. на Аниковской станции торжественно отметили 100-летний юбилей со дня рождения Грегора Менделя. Были доклады Кольцова, В.Н. Лебедева и А.С. Серебровского, устроили выставку по менделизму. Потом праздники стали ежегодными, и на них приезжали гости. По окончании научных докладов ставили шутливые пьесы, сочиненные А.С. Серебровским и А.Н. Промптовым. Оба обладали поэтическим даром.

После 1922 г. на станции стали работать и с дрозофилой. Кроме самого Серебровского, генетикой мух занялась молодежь: М.А. Гептнер (Арсеньева), О.А. Иванова, М.Е. Нейгауз, З.С. Никоро, Л.Н. Промптова, П.Ф. Рокицкий, В.В. Сахаров, Л.В. Ферри, В.П. Эфроимсон. Любопытно, что свой доклад о состоянии генетики в США Герман Меллер, первым преодолевший блокаду Советской России, прочел не в московском ИЭБ, а на Аниковской генетической станции. Сочувствующий коммунизму Меллер скажет корреспонденту «Известий»: «Я был поражен тем, что увидел в России. Я ожидал гораздо меньшего. Последние несколько дней я провел на генетической станции в Аниково, около Москвы. Я прежде даже не знал о ее существовании. И это оказалось только одним отделением института, руководимого профессором Кольцовым». Меллеру показали аниковских подопытных кроликов, кур, морских свинок... У Т.Моргана работали лишь с дрозофилой. Заключая беседу, Меллер заметил: «У нас в Америке думали, что наука в России находится при последнем издыхании, но я убедился как раз в обратном ... Русские опередили нас, американцы будут крайне заинтересованы результатами их работ»[6].

В 1925 г. станция переехала в Назарьево того же района и стала называться Центральной станцией по генетике

сельскохозяйственных животных Наркомзема РСФСР (ЦГС). До нее добирались от станции Жаворонки Белорусской железной дороги, а там до села Назарьево, где в большом здании, по сути во дворце, и расположилась ЦГС. Там находились и лаборатории, и квартиры большинства сотрудников, библиотека, большой зал. В нем по определенным дням проходили научные заседания. Станция сыграла замечательную роль в развитии генетики в Советском Союзе. Она положила начало проникновению научного, генетического подхода в отечественное животноводство. До того в среде зоотехников преобладали наивные представления Ламарка.

В разные годы в руководстве станции были Н.К. Кольцов или его ученики В.Н. Лебедев, а также Вячеслав Адамович Рациборский. Сын польского помещика, он знал и любил сельское хозяйство, много и охотно помогал окрестным крестьянам советами, семенами, удобрениями, инсектицидами. З.С. Никоро вспоминала: «Любой крестьянин мог к нему прийти среди ночи и сказать: “Вячеслав Мадамыч, пойдем, пожалуйста, ко мне, моя корова не может растелиться”, и “Мадамыч”, как его называли крестьяне, шел, и корова благополучно производила теленка»[7]. Но главным вдохновителем коллектива сотрудников всегда был Кольцов. Его почерк в организации работы был узнаваем – ему удалось и сюда привлечь многих талантливых людей. С курами работали А.С. Серебровский и Р.И. Серебровская, с овцами – Б.Н. Васин и Е.Т. Попова-Васина, с коровами до своего ареста в 1930 г. – О.В. Гаркави, а кроме него – О.А. Иванова, П.Р. Лепер, З.С. Никоро, В.Э. Флесс. Уже из отчета 1922 г. было видно, что для ряда генов у кур удалось установить как сцепление, так и независимость наследования. Было начато изучение наследования химических свойств крови, например, каталазы. Много лет спустя Курт Штерн оценит эти работы как новаторские. П.И. Живаго и сотрудники выявили хромосомные наборы у ряда видов куриных. В отделе С.Н. Боголюбского занимались не только анатомией, но и эндокринологией сельскохозяйственных животных.

Итоги работ Аниковской, а затем и Центральной генетической станции в 1926–1932 гг. публиковались многократно во множестве сборников, обычно выходивших под редакцией Н.К. Кольцова. Особый интерес вызвал первый, выпущенный в 1926 г., сборник трудов девяти авторов «Генетика домашней курицы». Кольцов не один раз обращался к вопросам инвентаризации генетических ресурсов сельскохозяйственных животных страны. Сотрудники Николая Константиновича занимались геногеографией крупного рогатого скота и кур в различных районах СССР.

Работа по генофонду и геногеографии сельскохозяйственных животных была в те годы «коньком» и Александра Сергеевича Серебровского. Позже он предложил ряд интересных биологических подходов в борьбе с насекомыми-вредителями: домашней мухой, амбарным долгоносиком и молью. Эти «волшебные пули» били точно в цель, не требуя ядохимикатов, уничтожающих все живое. Наиболее изящен был его генетический, «транслокационный метод». Он появился у Серебровского еще перед войной и был опробован на домашней мухе и амбарной моли. Как издевались болтуны-невежды над выведением бескрылой амбарной моли! Только через 30 (!) лет работа была напечатана в Трудах Международного симпозиума по борьбе с вредными насекомыми в Вене и был подтвержден приоритет нашего исследователя. В условиях XXI в. генетический метод борьбы с малярией по Серебровскому, уносящей в год до миллиона жизней, выглядит так. Гонады (половые органы) стерильных самцов малярийного комара метят «подсаженным» с помощью генной инженерии геном зеленого флуоресцирующего белка. Меченных таким путем, разводимых в инсектарии самцов легко отбирать – их гонады светятся. При спаривании в природе с этими «кокетливыми», но бесплодными кавалерами самки не дают потомства, но почему-то предпочитают именно таких необычных по облику самцов. В итоге популяция переносчиков болезни сокращается, а болезнь идет на убыль. Прозорливый Кольцов еще в 1912 г. посвятил биологии малярии несколько своих работ.

В 1927 г. КЕПС Академии наук провела под председательством В.И. Вернадского совещание по учету животноводческих богатств СССР. Доклад Кольцова назывался «О согласовании генетической и зоотехнической работы». На этом совещании было предложено создать Всесоюзный институт животноводства по образцу вавиловского Всесоюзного института растениеводства. Кольцов привлек к работе в будущем институте наиболее талантливых зоотехников и генетиков. Отдел генетики овец возглавил М.Ф. Иванов, крупного рогатого скота – С.Г. Давыдов, отделом генетики свиней был приглашен руководить Я.Я. Лус (Лусис). После устранения Лысенко его изберут членом Академии наук Латвийской ССР. Чутье Кольцова на таланты и внимание к молодежи ярко проявились в истории с молодым зоотехником, работавшим в одном из свиноводческих совхозов. Бывший беспризорник Михаил Нейгауз прислал Николаю Константиновичу статью о наследовании количества сосков у свиней. Работа была несовершенной, но Кольцов распознал в юноше задатки исследователя и вызвал его в Москву. Он устроил его на Центральную генетическую станцию. Потом Нейгауз стал доцентом кафедры генетики в Московском университете. Уйдя на фронт добровольцем, он погибнет в самом начале войны. В своем письме 1946 г. российско-американскому коллеге Ф.Г. Добжанскому Александр Сергеевич Серебровский доверительно сообщит, что возражения покойного М.Е. Нейгауза помогли ему в доработке теории. Имелась в виду его теория влияния переноса генов в хромосомах на летальность (смертность) организмов.

Известный генетик Зоя Софроньевна Никоро получила сельскохозяйственное образование и изначально была далека от кольцовской среды. Но она преодолела множество барьеров, чтобы работать на замечательной ЦГС. Интересны ее свидетельства как очень прямого человека, склонного к резким суждениям и самоиронии. Свои записки, озаглавленные «Это моя неповторимая жизнь. Воспоминания генетика» она назвала (куда уж строже!) «Старческой болтовней». Никоро пришла со стороны и не подчеркивала своего «кольцовства». Но вот что написала этот суровый

критик: «Центральная генетическая станция была в своем роде уникальным научным учреждением, я больше так хорошо организованных учреждений не видела, где царили бы мир и дружба, горячий интерес к науке, прекрасная организация научной работы и высокая продуктивность при полном отсутствии формальной дисциплины»[8] (вот она, кольцовская организация! – *Е.Р.*).

Никоро вспоминала: «Часам к девяти почти все уже на рабочем месте. Работа идет интенсивно, болтологии нет. Иногда в комнате может возникнуть разговор на научную тему. В час дня хороший обед... После обеда рабочий день продолжается. В четыре часа обычай индивидуально или группками пить чай. Потом вновь работа, но иногда возникает идея: “Такой хороший день, давайте прогуляемся!” И все бросают работу и идут в лес. Или другая идея: “А не сыграть ли нам в волейбол”? ⟨...⟩ Но это редко. В семь часов общий ужин, а после него снова по лабораториям. Когда у кого кончается рабочий день, это по обстоятельствам. Все люди молодые и увлеченные, детей не было. Конечно, читали художественную литературу, ездили в Москву в театр, интереса к политике не проявляли, но за событиями в области науки следили. Было принято за ужином рассказывать, кто что прочитал нового не из генетики, а из другой области. Раз во время такого ужина я впервые узнала из уст Петра Фомича Рокицкого об идеях академика Марра». Оказывается, Рокицкий познакомил товарищей с работой языковеда-марксиста Н.Я. Марра. Тот показал, как методы языкознания можно применять для выяснения происхождения различных пород сельскохозяйственных животных. «Были и семинары по генетике, вечером в шесть часов, на столе кипит самовар, стоят конфеты и печенье, все пьют чай, докладчик говорит, но его прерывают то вопросами, то возражениями. Работы, обычно трудные, не всегда понятны аудитории с первого слова. Если докладчик не умеет четко говорить, то его дело плохо, ему не простят ни одной плохой фразы, потребуют уточнения... Удовольствий было не так много, но они не нужны, так как *вся наука – удовольствие* (выделено мной. – *Е.Р.*)»[9].

Зоя Софроньевна свидетельствует, что все разительно изменилось, когда ей позже, в 1930 г., пришлось работать во Всесоюзном институте животноводства. При новом руководстве все стало иным. Никоро вспоминала: «После ЦГС весь уклад жизни в ВИЖе показался очень противным. Нужно приходить вовремя на работу и уходить, когда кончится рабочий день. В воскресенье работать нельзя. Значит, работа перестала быть наслаждением, а стала обязанностью»[10]. Для Зои Софроньевны и других кончилось «кольцовское начало».

В 1929 г. по предложению Кольцова при ВАСХНИЛ создадут Комиссии по пчеловодству и шелководству.

Николай Константинович мечтал, чтобы в нашей стране под влиянием генетики перестроились все основы практической селекции. Он постоянно внушал, что селекционер, не усвоивший теоретической генетики, может наделать массу ошибок, вытекающих из старых предрассудков практических работников. Генетика сокращала путь к желаемому результату даже и в тех случаях, когда селекционер интуитивно правильно шел к своей цели. В особенности это касалось животноводов. Советские генетики старались поставить генетику на службу социалистическому строительству.

Не обходилось и без забавных эпизодов. Серебровский, отделившийся к 1927 г. от Николая Константиновича, продолжал сотрудничать с Наркомземом. Как пишет Никоро, идей у Серебровского было много. Бывало, правда, что его «заносило». Это было время увлечения кролиководством. Кролики ценились и как пушномеховой, и как мясной объект. В эти годы на Западе у кроликов агути выявили мутацию «рекс», влияющую на строение и окраску шерсти. Особи, гомозиготные по мутации «рекс» (т.е. несущие ее в обеих парных хромосомах), обладали красивой черной плюшевой шерстью. Немецкие меховщики хотели сохранить монополию на вошедшие в моду шкурки кроликов агути-«рекс». Идейный коммунист А.С. Серебровский решил эту капиталистическую монополию разрушить.

Для этого в 1927 г., возвращаясь из Германии с Генетического конгресса, он предварительно закупил там выгля-

дящих обычными кроликов-агути. Но на самом деле они несли в скрытом виде рецессивные гены «рекс». Германская таможня «дала добро» на их вывоз, не подозревая подвоха. В мае 1930 г. в Киеве, на Всесоюзном съезде зоологов сотрудница Серебровского М.А. Гептнер (Арсеньева) рассказала, как были получены из контрабандных по сути, фенотипически обычных кроликов-родителей чистопородные «рексы» различных расцветок. Для этого понадобилось их размножение и ряд скрещиваний. Работа подавалась как достойный вклад в строительство социализма. После Гептнер на трибуну прорвался возмущенный глава ленинградских генетиков профессор Ю.А. Филипченко: «Такому докладу не место в этой аудитории, – взволнованно говорил он. – В том, что только пришлось выслушать, нет никакой науки, тут нечего слушать и нечего обсуждать. Это просто применение общеизвестных закономерностей генетики для решения вопросов из практической жизни!»[11]. Из-за технических трудностей обработки шкурок у агути-«рексов» шумиха вокруг них вскоре затихла.

В отличие от Серебровского Филипченко и Кольцов были сторонниками изучения именно количественных признаков у хозяйственно ценных организмов. В 1932 г. Николай Константинович писал: «Следует отметить один существенный недостаток современной генетики, значительно ослабляющий ее значение для практической жизни. До сих пор наши сведения по генетике сельскохозяйственных растений и животных , а в особенности человека, очень скудны по сравнению с генетикой львиного зева или дрозофилы, а по генетике полезных (с точки зрения человека) признаков мы почти ничего еще прочно не знаем». Кольцов продолжает: «Большинство таких признаков, которые ценит человек, относится или к физиологическим особенностям, или к так называемым количественным признакам, определяемым большим количеством генов, а потому трудно анализируемым. До последнего времени генетики мало занимались физиологией, а между тем есть все основания думать, что здесь мы обнаружим гены, сравнительно легко поддающиеся генетическому анализу, как особенности гемоагглютинации у человека, содержа-

ние каталазы в крови морских свинок, гиперфункция или гипофункция желез внутренней секреции, особенности зрения, слуха и других чувств и т.д.»[12].

Несомненно, законы наследственности, показанные на примере кур, овец или крупного рогатого скота убеждали зоотехников нагляднее, успешнее, чем на плодовой мушке дрозофиле. И все же новое прививалось трудно. Еще в 1923 г. в Москве проходила первая Всероссийская сельскохозяйственная выставка. Она расположилась на месте, где потом устроили Центральный парк культуры и отдыха им.М. Горького. Ради продвижения генетических знаний кольцовцы послали на нее две породы кур. Одна была представлена тщедушными несушками, а другая – эффектными красавицами гуданами. Но тщедушные многократно превосходили красавиц по яйценоскости. Клетки с гуданами для ясности кольцовцы заранее снабдили табличкой «Это плохие куры». Не помогло. Судьи не поняли, что не все то золото, что блестит. Они отметили большой золотой медалью именно гуданов. Сильна была инерция оценок по экстерьеру! А Николай Константинович Кольцов, директор Аниковской станции, при получении награды испытал не радость, а огорчение и разразился гневным выступлением о пренебрежении судей хозяйственно-ценным признаком, по которому и велся отбор птиц. Геномика XXI в. будет нацелена как раз на генные последовательности, обеспечивающие эти признаки. Это еще один из множества примеров прозорливости, дальнозоркости Кольцова.

Тимофеев-Ресовский вспоминал, как на этой выставке он познакомился с И.В. Мичуриным. «Во время первой сельскохозяйственной выставки 23-го года Кольцов и Вавилов нас, генетическую молодежь, уговорили помочь... кому бы вы думали? Мичурину как раз, расположить его стенды. А Мичурин выразил желание понять, что такое “менделизма”. И мы тогда недели две, наверное, с Димитрусем Ромашовым, Николаем Константиновичем Беляевым и, по-моему, Рокицким пробовали Мичурину сделать понятным, откуда берется 3:1 (соотношение, наблюдаемое в случае простых, менделирующих признаков. – *Е.Р.*). Это нам не удалось». Николай Владимирович рассказывает,

что Мичурин подолгу их объяснений не выдерживал и убегал в буфет пить чай с пирожными. «А мы в это время ухлестывали за девицами», – завершает в своем духе эту историю Николай Владимирович[13].

Разумеется, количество новых пород животных не идет ни в какое сравнение с великим множеством новых сортов растений. Пород-чемпионов немного и существуют они десятилетиями (черно-пестрая корова, например) или даже веками (арабские скакуны). В селекции животных, в зоотехнии нет тех, что в растениеводстве, благоприятных условий для менделевских приемов. Нет возможности получить обилие разнокачественных гибридов для последующего широкого отбора. Если на конном заводе появится замечательный жеребец или невиданная кобыла, то селекционер должен быть осторожен, он должен внушать себе – «не навреди», увлекаясь смелой гибридизацией. Разумеется, и зоотехники стихийно пользуются менделевскими закономерностями – иначе бы не появлялись новые породы. Конечно же, генетическая неграмотность в зоотехнии обходится дороже, чем в растениеводстве. Николай Константинович постоянно и безотказно занимался генетическим просвещением всюду – на совещниях в Наркомземе, на съездах практиков сельского хозяйства, в газетах. Кольцов печатался в журналах «Практическая ветеринария», «Сельскохозяйственная жизнь», «Наука и жизнь».

Рассматривая уже накопленный опыт, Кольцов призывал к осмотрительности при проведении гибридизации: «Пока у нас еще так мало сведений по генетическому анализу физиологических признаков, мы должны очень осторожно относиться к массовой внутривидовой гибридизации с целью улучшения рас. У нас в Союзе в различных областях со специфическими внешними условиями имеются большие массивы местных пород скота, которые, может быть, дают не очень большую производительность, но зато хорошо приспособились к климатическим и другим местным условиям». А ведь лысенковцы будут строить свои обличения генетиков на их якобы пренебрежении влиянием внешней среды. Может быть, в чей-то адрес такие обвинения и были справедливы, но уж Кольцова-то они совершенно не ка-

сались! «Генетика учит нас, что продуктивность, с одной стороны, и выносливость к местным болезням, суровому климату и пр. – с другой, по всей вероятности, определяется группами совершенно разных генов». А далее он делает очень важный для животноводов вывод: «Поэтому *гибридизация* между местным скотом и улучшающей культурной породой должна производиться очень *осторожно* (выделено мной. – *Е.Р.*), и за ней должна следовать самая тщательная селекция в течение длинного ряда поколений»[14].

Сотрудничавший с Николаем Константиновичем хирург-исследователь А.А. Замков предложил средство омоложения ценных, но постаревших производителей. Он разработал несложный метод извлечения гормонального препарата из мочи беременных самок и назвал его гравиданом (gravida – *лат.* беременная). Препарат давал положительные результаты не только в коневодстве, но и в медицинской практике. Ранняя и внезапная смерть автора унесла с собой и тонкости его метода. Позже кольцовец М.М. Завадовский разработал свой гормональный препарат, СЖК – сыворотку жеребых кобыл. Он успешно использовал ее в Средней Азии для повышения плодовитости ценных каракульских овец. Ее подпольно (!) продолжали применять и после запрещения, когда в лысенковские времена Завадовский с клеймом «вейсманиста-морганиста» лишился работы.

Кольцов указывал и на целесообразность межвидовой и межрасовой гибридизации, при которой в первом поколении могут быть получены гибриды с более высокой продуктивностью по сравнению с родителями. Этот эффект называют гетерозисом. Николай Константинович особенно подчеркивал значение научно поставленной гибридизации плодовых и ягодных культур. Из животных он упоминал тутового шелкопряда и мулов. Мул вынослив, как осел, и силен, как лошадь. Кольцов сам изучил опыт муловодов Европы. Он добился, чтобы Наркомзем приобрел во Франции два десятка крупных ослов-производителей. Кольцов выступал в Средней Азии перед узбеками и таджиками, убеждая их использовать у себя это полезнейшее гибридное животное. На зоотехническую станцию в Душанбе им был командирован кольцовец В.А. Рациборский. Остроум-

ный человек, работая позже на ЦГС, он вспоминал, как в Средней Азии выполнял задание Николая Константиновича. Искусственное осеменение еще не внедрили в практику сельского хозяйства, и Рациборскому приходилось исхитряться, разрабатывая свои приемы оплодотворения. С этой целью ослам накладывали на глаза повязку. Обычно по ходу «операции» повязка спадала, и надо было видеть изумление обманутых самцов, когда вместо ослиц они обнаруживали подсунутых им кобыл.

Если жителей Средней Азии приходилось убеждать в пользе межвидовой гибридизации с целью получения мулов, то подобная гибридизация верблюдов в Казахстане и Туркмении была делом обычным. Существует два вида этих животных: одногорбые дромадеры и двугорбые бактрианы. Их скрещивание дает мощных гибридов первого поколения. Борис Львович Астауров сам «подбросил» Кольцову мысль провести генетическое исследование таких гибридов. Тот быстро согласился, и КЕПС снарядил в 1928 и 1929 гг. экспедиции по кочевьям Казахстана и Туркмении. Летом 1929 г., пройдя сотни километров верхом, экспедиция, состоящая из В.Н. Лебедева, Б.Л. Астаурова и местных проводников, оказалась в Кара-Кумах в окружении отряда басмачей, враждебных к существующей власти. В этом случае все обошлось. Нужно сказать, что в те годы подобное встречалось нередко. Для защиты от нападений геологические и иные научные отряды в тех краях вооружали и стрелковым оружием, и гранатами. Но исследовательских экспедиций не прекращали!

Николай Константинович не уставал напоминать и убеждать: *«Даже при настоящем положении дел, при недостаточно еще глубоко проведенном генетическом анализе домашних животных, культурных растений и человека, современные успехи генетики имеют огромное практическое значение для сельского хозяйства и медицины* (выделено мной – *Е.Р.*). Пусть мы не знаем еще, какими генами определяется молочность коровы, яйценоскость курицы или засухоустойчивость пшеницы»[15]. В наши дни осуществлены крупные международные проекты не только по полному геному человека, но и его окружения – кур и

коров. Они позволяют выявить группы генов, отвечающие за яйценоскость, молочную продуктивность, устойчивость к заболеваниям и другие хозяйственно важные особенности. Но разве кто-нибудь сегодня вспоминает российских первопроходцев на этом пути?

Нет, не зря в 1935 г. Николая Константиновича Кольцова изберут действительным членом Всесоюзной сельскохозяйственной академии!

Не раз в своих статьях Николай Константинович обращался к воспоминаниям о Съезде русских естествоиспытателей и врачей, прошедшем в Москве в1893 г. Там ему впервые пришлось присутствовать и выступать со своим первым научным докладом. «Одно из общих собраний съезда было особенно замечательным и врезалось, конечно, в память молодежи. Пришел и сел среди президиума Лев Николаевич Толстой, в своей обычной блузе и высоких сапогах. Он явился в чужой лагерь естествоиспытателей и врачей послушать речь своего друга, проф. В.Я. Цингера – математика, ботаника и философа-идеалиста». Кольцов продолжает: «Когда я увидел Л.Н., то вспомнил одну фразу из его статьи “О назначении науки и искусства”: “Ботаники нашли клеточку, и в клеточках-то протоплазму, и в протоплазме еще что-то, и в той штучке еще что-то. Занятия эти, очевидно, долго не кончатся, потому что им, очевидно, и конца быть не может, и потому ученым некогда заняться тем, что нужно людям. И потому опять, со времен египетской древности и еврейской, когда уже была выведена пшеница и чечевица, до нашего времени не прибавилось для пищи народа ни одного растения, кроме картофеля, и то приобретенного не наукой”»[16].

В наши дни оправдывать труды генетиков и молекулярных биологов не приходится. «Занятия эти» обеспечили «зеленую революцию» в развивающихся странах. Так были получены спасающие от голода дополнительные миллионы и миллионы тонн зерна. Но ошибся не один Лев Николаевич. Ошибся и оптимист Николай Константинович. Кольцов ошибся в своих прогнозах об успешном и быстром внедрении генетики в наше сельское хозяйство и медицину. В 1935 г. он так завершил свою статью «Наследственные

молекулы»: «За сорок лет наши знания о структуре хромосом... подверглись глубокому изменению. И вряд ли, по крайней мере, у нас в Союзе, найдется хотя бы один ученый, который решился бы объявить вслед за Л.Н. Толстым все эти научные изыскания бесплодными и никчемными»[17]. Но такие деятели – «народные академики» – нашлись. И, более того, их власть, поддержанная на самом верху, длилась в нашей стране не одно десятилетие.

Можно лишь согласиться с нашим современником – замечательным математиком Людвигом Дмитриевичем Фаддеевым, который считает, что наука всегда требует некоторого авторитарного вмешательства со стороны государства. Думаю, без уточнений не обойтись. Отечественная наука, особенно сегодня, в условиях кризиса, остро нуждается в постоянной, действенной, умной и тактичной поддержке со стороны государства. История нашей страны, великая и полная трагизма история нашей биологии это многократно подтвердила.

[1] *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Воспоминания. Истории, рассказанные им самим, с письмами, фотографиями и документами. М., 2000. С. 144–146.
[2] *Шварц А.Л.* Прозорливцы. М., 1972. С. 49.
[3] *Кольцов Н.К.* Чудесные достижения науки (радиолекция 10 февраля 1925 г. // Человек. 2007. № 6. С. 72.
[4] *Полынин В.М.* Пророк в своем отечестве. М., 1969. С. 106.
[5] 80 лет кафедре гидробиологии. М., 2004. С. 11.
[6] *Шварц А.Л.* Прозорливцы. С. 49.
[7] *Никоро З.С.* Это моя неповторимая жизнь. Воспоминания генетика / Сост. Н. Воронцов. М., 2005. С. 107.
[8] Там же. С. 106.
[9] Там же. С. 109.
[10] Там же. С. 157.
[11] Там же. С. 142.
[12] *Кольцов Н.К.* Проблемы биологии // Социалистическая реконструкция и наука. 1932. Вып. 9–10. С. 40.
[13] *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Воспоминания. Истории, рассказанные им самим... С. 265–266.
[14] *Астауров Б.Л., Рокицкий П.Ф.* Николай Константинович Кольцов. М., 1975. С. 120.
[15] Там же.
[16] *Кольцов Н.К.* Организация клетки. Сборник экспериментальных исследований, статей и речей. 1903–1935 гг. М.; Л., 1936. С. 585.
[17] Там же. С. 622.

ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА И ЕВГЕНИКА

Для биолога высший идеал состоит
в решении загадки собственного «я».

С. Рамон-и-Кахаль,
Нейробиолог, нобелевский лауреат

Антропогенетика. – Евгенические идеалы. – Русское евгеническое общество и его журнал. – Общественная поддержка. – Работы Н.К. Кольцова и кольцовцев. – Медико-генетический институт им. М.Горького. – Преследование евгеники.–Уничтожение медицинской генетики. – В.П. Эфроимсон, генетик и биосоциолог, продолжатель дела Кольцова.

16 сентября 1920 г. Юрий Александрович Филипченко получил письмо.

В нем Н.К. Кольцов предложил коллеге совместную работу – участвовать в организации исследований по генетике человека, распространять евгенические знания среди населения республики. Филипченко соглашается. 1 ноября 1920 г. они встретились в Доме ученых и договорились, что Юрий Александрович действует в Петрограде независимо от Москвы.

Озабоченность наших ученых состоянием российского народа восходит к М.В. Ломоносову. Рождение Российской империи было оплачено высокой ценой. Население страны к концу правления Петра I резко сократилось. В 1761 г. Михаил Васильевич закончил работу «О сохранении и размножении российского народа». Ученый утверждал , что именно в численности населения «состоит величество, могущество и богатство всего государства, а не в обширности, тщетной без обитателей», предлагая меры для выправления положения. В наши дни законным наследником представлений Ломоносова стал А.И. Солженицын со своим императивом «сбережения народа». Рано ушедший из жизни генетик и историк биологии Василий Васильевич Бабков успел завершить работу над выдающимся фунда-

ментальным трудом «Заря генетики человека» (М., 2008). Он дал впечатляющую картину русского евгенического движения.

XIX век обогатил знания о человеке. В 1863 г. родилась новая наука – евгеника. Британский антрополог Френсис Гальтон (Голтон) под влиянием работ своего двоюродного брата Ч. Дарвина решил применить законы эволюции к человеку. Он дал термин «евгеника» (eu-genes – хорошего рода), охватывающий все влияния, испытываемые человеком – как со стороны его наследственной природы, так и действия на людей окружающей среды. Его целью было улучшение качества будущих поколений. Генетика в то время еще официально не существовала.

Интерес Кольцова к генетике человека возник еще до революции. Это видно по выпускам журнала «Природа». Выступая в 1930 г. в Киеве, Николай Константинович вспоминал: «Не только мы, старики, но и более молодое поколение биологов пережили историю возникновения и постепенного развития идеи о том, что все наследственные особенности даже такого сложного организма, как человек, со всеми индивидуальными признаками его физической и психической конституции, заложены в 24 парах хромосом зиготы (оплодотворенной яйцеклетки. – *Е.Р.*), давшей начало его развитию»[1]. Кстати, точное число хромосом человека, используя лейкоциты, установили сотрудники Н.К. Кольцова. В основе лежал метод культивирования белых кровяных клеток, разработанный будущим директором Института Г.К. Хрущовым.

В природе нет одинаковости, биологического равенства человеческих особей. То же справедливо и для других биологических видов. Идеалом в человеческом обществе должно стать не мнимое равенство, а равноправие. Люди отличаются внешностью, особенностями нервных реакций и психики, талантливостью, физической силой… Как показали недавние исследования спортсменов, существуют даже видимые в микроскоп гистологические различия мышечной ткани.

В начале XX в. многие биологи в мире пришли к мысли о необходимости улучшить наследственные осо-

бенности человека. Из-за пониженного давления отбора с развитием цивилизации в человечестве накопилось множество наследственных аномалий. Ими были и внешние, морфологические отклонения, и наследуемые психические заболевания. У себя в ИЭБ, на Сивцевом Вражке, 41, Кольцов еще летом 1920 г. организовал отдел евгеники. Вскоре в тесной связи с ним возникло и Русское евгеническое общество. Лекцией Кольцова открылось его первое научное заседание. Оно прошло 20 октября 1921 г. Свое выступление Николай Константинович посвятил программе по генетике человека, медицинской генетике, а также различиям между евгеникой и зоотехнией. И, конечно же, ему удалось учредить «Русский евгенический журнал»(«РЕЖ»). Он начал выходить в 1922 г. Всего появятся семь томов журнала.

Николай Константинович не отделял евгеники от генетики человека. Он видел задачу так: «Пока евгеническое движение еще очень молодо и занимается главным образом изучением наследственности и изменчивости человека. Но оно поставило великую задачу – совершенствовать человеческую природу. Выполнение этой задачи будет величайшим чудом из всех чудесных достижений науки». Кольцов не был бы самим собой, не был бы прозорливцем и просветителем, если бы не замечал здесь огромных препятствий :«Но *пути практического разрешения этого вопроса трудны, работа рассчитана на столетия* (выделено мной. – *Е.Р.*) и к ней надо подготовляться задолго при сознательном участии всего населения»[2]. Николай Константинович становится председателем Русского евгенического общества. Ученым секретарем Общества вскоре станет верный ученик Кольцова, еще студент Владимир Сахаров. В работе Общества участвовали видные ученые: антрополог В.В. Бунак, медики А.И. Абрикосов, Г.И. Россолимо, Д.Д. Плетнев, а также биологи А.С. Серебровский и, конечно же, Ю.А. Филипченко. Нарком здравоохранения республики Н.А. Семашко поддерживал Общество. У него были даже собственные евгенические представления. Так, Н.К. Кольцов ссылался на мнение Н.А. Семашко, что меньшевики и большевики отличаются не только

своими политическими взглядами, но и самим темпераментом, жизненной активностью[3]. Сочувствовал евгеническому движению и М. Горький с его мечтой о гордом Человеке. Любознательный и фантастически начитанный писатель признавался Николаю Константиновичу: «С задачами евгеники меня познакомил Ю.А. Филипченко, и меня весьма интересует быстрый рост этой науки».

В своей первой установочной статье «Улучшение человеческой породы» в выпуске первого тома «РЕЖ» за 1922 г. Кольцов пояснял: «Идеалы социализма тесно связаны с нашей земной жизнью: мечта об устройстве совершенного порядка в отношениях между людьми есть такая же религиозная идея, из-за которой люди идут на смерть. Евгеника поставила себе высокий идеал, который тоже достоин того, чтобы дать смысл жизни и подвинуть человека на жертвы и самоограничения: создать путем сознательной работы многих поколений высший тип человека, могучего царя природы и творца жизни»[4]. Позже ученый видел в этой публикации скорей литературную, чем строго научную работу, поскольку данных в то время было крайне мало. Во многом это были социальные мечтания, утопия в духе раннего Горького. Эту работу нужно соотносить с романтическим этапом первого в мире опыта социалистического государства. Но в который раз необходимо оценить и прозорливость гениального ученого, особенно соотнеся ее с достижениями в этой области наших дней! В 30-е же годы со стороны бессовестных и невежественных людей ответом на евгенические увлечения Кольцова, Филипченко и Серебровского, оставшиеся в прошлом, будут ушаты помоев, оплевывание и ложь. Н.В. Тимофеев-Ресовский, не разделявший увлечения старшего поколения биологов – Кольцова и Филипченко – евгеникой, спустя полвека скажет: «Обвиняли Кольцова в том, что ему было совершенно не свойственно, в воззрениях, которых он никогда всерьез и не высказывал… Обвиняли политики… Крыли евгенику по безграмотности»[5].

Человек в качестве генетического объекта неудобен по этическим соображениям. С другой стороны, ни один объект не обследован так подробно. Кроме того, у людей

рождается достаточное количество близнецов. Первые в СССР исследования по генетике человека принадлежат кольцовскому ИЭБ. Изучали наследование как нормальных признаков – цвета глаз и волос, так и морфологических отклонений, глухоты и роли наследственности в развитии эндемического зоба. Здесь впервые в нашей стране началось изучение близнецов – однояйцевых (идентичных, когда один – копия другого) и разнояйцевых. Подобный подход позволяет разграничить вклад генов и среды в формирование человеческих организмов. Аналитический интерес представляло подробное статистическое сравнение большого числа однояйцевых и двуяйцевых близнецов. Таким способом можно определять до мелочей очень интересные подробности в наследовании или ненаследовании различных морфологических и психических признаков человека.

У Кольцова появилась группа по изучению близнецов. В 1922 г. В.Н. Лебедев снял исследовательский фильм о 23 близнецовых парах. В эти работы вовлекли известного антрополога В.В. Бунака. Позже появился центр по изучению близнецов. Николай Константинович, как всегда, деятельно ратовал за новое дело. Сам же Кольцов и его помощники исследовали генетику групп крови и ее биохимических показателей. Новаторские работы кольцовцев по генетике каталазы, начатые еще в 1921 г., продолжались до 1931 г. Николай Константинович ставил задачу обнаружения независимых от колебаний среды наследственных маркеров. Ученый первым в стране ввел исследование основных групп крови. Кольцовец А.А. Малиновский подчеркивал: когда в 1926 г. его отец А.А. Богданов (большевистский псевдоним Малиновского. – *Е.Р.*) основал первый в мире Институт переливания крови, он опирался на данные, полученные Кольцовым. В 1968 г. медицинский генетик Курт Штерн высоко оценит пионерские работы Кольцова по генетике каталазы[6].

Близкий к ИЭБ медик и партийный функционер С.Г. Левит в 1928 г. станет во главе Кабинета (лаборатории) по изучению наследственности и наследственной

конституции человека. С 1930 г. его преобразуют в Медико-биологический (позже Медико-генетический) институт им. М. Горького. По своему обычаю (труден первый шаг), Кольцов передаст туда темы, начатые в ИЭБ. Левит станет там директором с 1930 г. (до и после своей годичной командировки к Г. Мёллеру в США в качестве Рокфеллеровского стипендиата). Это будет первый в Европе институт такого рода. К тому времени Кольцов и отчасти Филипченко уже подготовили для Левита достаточное число биологов и медиков, знающих основы генетики. За свой недолгий век этот институт выпустит четыре тома работ и начнет несколько важнейших и очень интересных направлений в изучении как патологической, так и нормальной наследственности человека.

Студент кольцовской Кафедры экспериментальной зоологии Владимир Эфроимсон раньше увлекался историей, а потом «безоглядно втюрился в генетику». Им непосредственно руководили Г.О. Роскин и М.М. Завадовский. Как главный, хоть и не декларируемый, урок своего любимого учителя Н.К. Кольцова он усвоил: «нет ничего выше занятий наукой». Эфроимсон до конца жизни не уставал прославлять величие души учителя. Восстановить студента, изгнанного в 1929 г. из университета за выступление против шельмования профессора Четверикова, Кольцову не удалось, но работу ему он нашел. В 1932 г. Эфроимсон сделал открытие, которое «тянуло» на Нобелевскую премию и сыграло в жизни ученого важную роль. Молодой генетик пришел к мысли о существовании равновесия между мутационным процессом и отбором. На основании этого вывода он вывел формулу частоты рецессивных (подавленных, скрытых) мутаций у человека. Речь шла о наличии у Homo sapiens естественного отбора. В то время за такое открытие у нас полагалась другая награда – арест. В декабре 1932 г. он и последовал.

Эфроимсон успел сделать два доклада на лабораторном семинаре у Н.П. Дубинина, но опубликовать данных не успел. Дубинин уничижительно и бездоказательно отозвался о работе. А на допросах арестованного заставляли признать, что его убеждения внушены либо отцом (небиоло-

гом), либо Н.К. Кольцовым. Таких показаний Эфроимсон не давал. Тогда ему заявили, что он занял «очень вредную позицию в науке». Подразумевался «социал-дарвинизм», признание естественного отбора у человека, имелась в виду евгеника. А «евгеника – служанка фашизма…» По словам следователя, «сам Дубинин заявил, что мои научные взгляды неправильны»[7].

Владимир Павлович станет законным преемником Кольцова в генетике человека. Почти через 40 лет возобновится дискуссия между Эфроимсоном, Б.Л. Астауровым и другими генетиками с одной стороны, и Н.П. Дубининым и партийными философами – с другой. А за открытие, к которому пришел молодой Владимир Эфроимсон, всемирную известность получит Дж. Холдейн, в 1934 г. независимо сделавший те же выводы. В 2010 г. китайские исследователи изучили причину высокой смертности детей ханьской (собственно китайской) национальности в Тибете по сравнению с местными детьми. Выяснилось, что у тибетцев, в отличие от равнинных китайцев, наблюдаются изменения в 30 генах. Они затрагивают гемоглобин, обеспечивающий связывание кислорода в разряженной атмосфере на высоте более 4 тыс. метров. Это самое «свежее», наиболее близкое к нашему времени из известных на сегодняшний день эволюционных изменений, выявленных у вида Homo sapiens.

Летом 1937 г. С.Г. Левит будет снят с директорства, а в 1938 г. его арестуют и расстреляют. Институт закроют. Советская медицинская генетика на десятилетия прекратит свое существование. После погромной сессии ВАСХНИЛ в 1948 г. вспомнили Кольцова, «признанного отца русских менделистов». Министр высшего образования С.В. Кафтанов писал о генетике: она «исключительно вредна в медицинской науке и практике. По этой теории, борьба с человеческими болезнями и недугами не может привести к окончательному избавлению от них, так как наследственные гены передают, мол, из поколения в поколение»[8]. Страх сковывал и все понимавших. На Президиуме АМН в том же году уцелевший в 30-е годы ленинский нарком, 74-летний «общекультурный», почти что евгеник

Н.А. Семашко поощрял невежд, отрекаясь от того, что сам поддерживал: «Если ученый придает значение генам, то он признает биологический фатум. Это значит – закрывайте родильные дома, свертывайте профилактическую сеть, ибо они помогают и поддерживают слабых, “засоряющих расу”»[9]. Так и тянет возразить: «Помилуйте, Николай Александрович, да кто же из наших ученых проповедовал подобную глупость, неужели опекавшийся Вами умнейший Кольцов»?

В 1955 г. Владимир Павлович досрочно освободился после своего второго ареста в 1949 г. На этот раз неистовый Эфроимсон получил срок за увесистое досье на вредительскую деятельность Т.Д. Лысенко в советском сельском хозяйстве. Лысенковщина цвела пышным цветом, и он вынужденно занялся научным литературным трудом. Ученый понимал – расстрелянную в 30-х годах генетику человека неминуемо придется возрождать. Фундамент отечественной медицинской генетики, генетики человека, нужно строить заново. Уже в 1958 г. он закончил свое «Введение в медицинскую генетику», но «пробивать» ее издание пришлось вплоть до 1964 г., после поступления на работу в Институт вакцин и сывороток. Годом спустя, в 100-летие рождения генетики, ученого наградили высоко ценимой генетиками мира медалью Г. Менделя. В 1967 г. Эфроимсон стал во главе Лаборатории генетики московского Института психиатрии Минздрава. Но вскоре его директора «съедают», а Владимира Павловича выталкивают на пенсию. Высоко ценимого коллегу приглашает в свой Институт биологии развития Б.Л. Астауров. А в 1971 г. увидела свет новая монография фантастически работоспособного Эфроимсона – тоже первая в СССР – «Иммуногенетика».

В 1969 г. в Москве был открыт Институт медицинской генетики АМН СССР. Его организатором и первым директором стал Н.П. Бочков. С 1963 по 1968 г. он был старшим научным сотрудником Института медицинской радиологии АМН СССР в Обнинске, в отделе, возглавляемом Николаем Владимировичем Тимофеевым-Ресовским, и его «до известной степени учеником»[10]. В нем возродились и про-

должились многие традиции и направления, заложенные в институте Левита. В 1989 г. его преобразовали в Медико-генетический научный центр РАМН. Директором центра стал убежденный ученик Тимофеева-Ресовского, академик РАМН Владимир Ильич Иванов. Так передавались традиции, осуществлялась социальная преемственность кольцовского начала.

Возвращаясь к евгеническим мерам, обсуждавшимся в 20-е годы, следует разграничивать положительную и отрицательную евгенику. Под первой понималась возможность наращивать в человеческой популяции число физически сильных и одаренных выдающимися умственными и нравственными способностями людей. Их следует выявлять и ставить в условия, при которых они могли бы в полной мере проявить эти способности, прокормить семью и воспитать детей. Под отрицательной евгеникой понималась возможность приуменьшать потомство от различных, явно отрицательных человеческих особей с наследуемыми физическими и психическими отклонениями.

Кольцов признавал разумность отрицательной евгеники как принципа, но видел множество сложностей на этих путях. Во-первых, большинство наследственных пороков было невозможно выявить из-за их скрытого, рецессивного характера. Лишь к XXI в. анализ геномов приведет к революции и в медицинской генетике (для прогноза врожденных заболеваний), и в криминалистике (например, при опознании человеческих останков, а также при анализе следов биологических материалов на месте преступления), и, наконец, при выявлении отцовства и материнства.

Кольцов утверждал, что при евгенических запретах на вступление в брак носителям слабоумия, эпилепсии, гемофилии и др. заболеваний «не следует рассчитывать на быстрые и полные результаты». Еще более критически Николай Константинович оценивал меры по стерилизации, уже узаконенные в те годы рядом штатов США. Он прозорливо писал: «При проведении подобных законов в жизнь всякая государственная власть должна быть в высшей степени осторожной и не забывать, что истребляемый при помощи стерилизации или запрещения браков недостаток есть толь-

ко отдельный признак, *какогенетические* (наследственно вредные. – *Е.Р.*) свойства которого в некоторых случаях могут с избытком покрываться наличностью других – *евгенических* признаков. *Такого рода борьба с дурной наследственностью в руках неосторожной* (или злонамеренной, как при нацизме. – *Е.Р.*) *власти может стать страшным орудием борьбы со всем, уклоняющимся в сторону от посредственности, и вместо евгении может привести к определенной какогении»*[11]. Как обычно, Николай Константинович и здесь оказался прав. Много лет спустя В.П. Эфроимсон выявит корреляции между рядом наследуемых отклонений и повышенными умственными способностями.

У современных историков биологии принято различать расовую гигиену, осуществлявшуюся преимущественно в нацистской Германии, и евгенику, положения которой в СССР лишь намечались и обсуждались[12]. Последнюю следует считать ненационалистической, нерасовой, нацеленной преимущественно на позитивную селекцию, подчеркивающей добровольность стерилизации, отрицающей умерщвление носителей патологических признаков и отдающей приоритет воспитательно-просветительской работе, а также социальным реформам. Напротив, сам термин «расовая гигиена» стал зловещим символом практики нацизма: насильственной стерилизации, умерщвления носителей врожденных заболеваний и поголовного уничтожения «неарийских народов».

Вопрос с евгеническим идеалом человека был непрост. В своей работе «Генетический анализ психических особенностей человека» Кольцов писал, что трудно решить,«какой из конституционных типов высших познавательных способностей» наиболее евгеничен. «Все они одинаково по-своему ценны, как… и четыре классических конституционных темперамента: холерики, сангвиники, флегматики и меланхолики». Кольцов завершает работу так: «Величайшей и наиболее ценной особенностью человеческой расы является именно разнообразие ее генотипов, обеспечивающих прогрессивную эволюцию человека при самых разнородных случайностях ее неведомого нам будущего»[13].

В работе «Родословные наших выдвиженцев» Кольцов прослеживал происхождение талантов известных людей. Тут были и близкие ему М. Горький с Леонидом Леоновым, а также Ф. Шаляпин, ученый Н.П. Кравков, С. Есенин и Всеволод Иванов. Он писал: «Основные наследственные способности гения: энергия, работоспособность, предприимчивость, творчество в связи с физическим здоровьем и выносливостью – являются характерными для значительного процента народных масс и закреплены длительным отбором в борьбе за существование в течение тысячелетней истории». Заключая работу, ученый подчеркивает как важнейшую особенность *«богатство русской народной массы ценными генами»*. Современные исследователи отмечают крайне суровые условия, в которых сложилась великорусская нация и Российская империя. Слабые их попросту не выдерживали.

Кольцов относил себя к генетикам, признававшим роль внешней среды в проявлении генов. Он прекрасно понимал, что было бы величайшим преступлением со стороны евгеники недооценивать огромное влияние социальной гигиены, физической культуры и воспитания на проявление признаков. Ему принадлежит термин «евфеника» (наука о хорошем проявлении), данный для этого круга понятий. «Вся система воспитания и обучения относится к области евфеники». И дальше: «Евфеника требует, чтобы каждый ребенок был поставлен в такие условия воспитания и образования, при которых его специальные наследственные способности нашли бы наиболее полное и наиболее ценное выражение в его фенотипе (внешнем проявлении генов. – *Е.Р.*)»[15]. Кольцов писал, что Тарзан (или Маугли у Р. Киплинга. – *Е.Р.*), живя среди зверей, никогда бы не сумел заговорить. Много лет спустя Эфроимсон разовьет и это направление, намеченное его учителем.

Большая работа Николая Константиновича «Генетический анализ психических особенностей человека» («РЕЖ», т.1, вып. 3–4). – один из примеров свойственного ученому подхода – синтеза биологических (и не только!) знаний. Кольцов привлекает, кроме биологии, этнографию, историю, литературу. Здесь генетика и психология, химия и эн-

докринология, физиология высшей нервной деятельности и другие дисциплины. Статья содержит подробный план исследований в этой наиболее сложной области генетики человека[16]. Позже Кольцов сделал попытку подойти к особенностям психики разных людей путем анализа родословных различных российских семей. Молодые кольцовцы изучили родословные Аксаковых, Бакуниных, Муравьевых и Толстых. Кроме прочего были показаны интересные родственные связи Толстых и Пушкиных. И те, и другие были в дальнем родстве с Аксаковыми. П.Ф. Рокицкий в те годы начал сбор данных по родословным изобретателей. Не его вина, что работа была прервана.Труды такого рода имели большое патриотическое и культурно-познавательное значение. Эфроимсон подхватит и это направление исследований.

Несколько отстраненный от острой темы евгеники «сознательный ученик и почитатель Кольцова» Н.В. Тимофеев-Ресовский считал: «Для Кольцова евгеника была просто интересной проблемой, связанной с возможными генетическими эффектами во время так называемых (добавляет Николай Владимирович с сарказмом. – *Е.Р.*) “интересных исторических эпох”, а не скучных, в которые ничего не происходит». По Николаю Владимировичу, это время, в котором «огромная масса людей начинает голодать, резать друг друга и стрелять»[17]. Иными словами – это войны, революции, террор. Туда же следует отнести массовые эпидемии. Кольцов и Филипченко публично обсуждали, в какой мере эти потрясения сказываются на качестве населения. Кольцов был убежден, что *«биология… стоит над социальными и политическими течениями и может рассматривать их как объекты исследования, как явления, подчиняющиеся биологическим законам»*[18]. Любопытно, что Дубинин, демонстративно осуждавший своего учителя за евгенику, предпримет исследование именно такого рода – изучит влияние Великой отечественной войны на популяции, правда, не людей, а… дрозофил.

Николай Константинович видел двойственность влияния революций на человеческую популяцию. С одной стороны, «революция является толчком к развитию,

гранью между культурными эпохами. Самое ценное в евгеническом смысле то, что во время революции и после нее производится переоценка ценности отдельных граждан, и люди, которые при обычных условиях не могут выкарабкаться на поверхность и проявить себя во всей силе своих наследственных талантов, в период бурного переворота имеют больше шансов выплыть на поверхность». Но с другой стороны, в революцию, несомненно, «раса беднеет активными элементами». Ведь с обеих сторон гибнут наиболее деятельные, решительные, убежденные. В этом смысле – революция – фактор отрицательного отбора[19].

Поясняя коренные различия евгеники и животноводства, Кольцов привлек фантастику Г. Уэллса. Как поступили бы марсиане из романа «Борьба миров», решив подчинить себе Землю? «Марсианин, вооруженный знанием законов наследственности и желая быстро провести подчинение человечества, сразу истребил бы всех непокорных, не желающих подчиняться тяжелым условиям рабства, и не только их самих, но и всех их детей. Конечно, осталось бы достаточное количество людей, готовых подчиниться всякому режиму, так как в человечестве всегда были, и теперь имеются и еще надолго сохранятся прирожденные рабы». Условие полного взятия власти марсианами – систематическое истребление «всех особей с врожденным фактором независимости».

Кольцов (из соображений конспирации? – *Е.Р.*) назвал эти события фантастическими. «Человеководством» не занимались даже рабовладельцы. Например, и там, где существовала крепостная зависимость, свобода выбора супруга «была возвращена рабам ранее отмены всех других ограничений личной свободы»[20]. Но еще в 20-е годы, до прихода к власти, в Германии идеологи национал-социализма начали разрабатывать планы создания арийской расы господ. Николай Константинович в этой связи (в письме Сталину в 1939 г.) напишет: «Я резко оборвал свои интересы в евгенике, сам без каких бы то ни было внешних давлений закрыл евгеническое общество, председателем которого я был, прекратил издание евгенического журнала, который издавался Госиздатом под моей редакцией, и закрыл евге-

нический отдел Института Экспериментальной Биологии. Это было еще задолго до воцарения Гитлера»[21].

Любопытно, был ли Сталин знаком с мрачным «марсианским» пророчеством Кольцова, так ясно проецировавшимся на нашу действительность? Верно, но очень мягко современный социолог напишет; что Сталин щедро тратил демографические и духовные запасы, которые страна копила столетиями. Вспомним отмеченное Кольцовым богатство русской народной массы ценными генами к началу XX в. Они были закреплены в ходе отбора нашей тысячелетней историей. К началу XX в. мы были молодым народом с высокой рождаемостью. За «перерасход» со Сталина никто не смел спросить. А сам он не беспокоился. Счет за растрату и уничтожение главных и бесценных – людских богатств будет представлен много позже, и не политической оппозицией, а нашей печальной духовной и материальной действительностью. Страна платит по нему сегодня.

Самым страшным примером депопуляции без разбора для нас была, несомненно, война с Германией. Но беда не только в количественных потерях. Гражданская война у нас продолжилась коллективизацией и не прекращалась до смерти Сталина. В отличие от Германии, в нашей стране торжествовали принципы не расовой, а «социальной гигиены». Подавлялись, вплоть до уничтожения, представители «бывших» – «враждебных классов». Репрессии обрушивались на офицеров, помещиков, предпринимателей-«буржуев», казаков, крепких крестьян, священников, членов политических партий, не исключая и самих коммунистов (с их детьми). Уцелевшие несколькими волнами бежали за границу – для страны они были потеряны. Сбылось библейское, когда погибал «самый даровитый, самый сильный народ из всего народа нашего», т.е. те, кого сегодня полюбили именовать «элитой» (правда, подлинной, а не самопровозглашенной). Так в нашей стране были осуществлены меры отрицательной евгеники. Торжествовала не *евгения, а какогения*.

Современные исследователи этнолог Т.Д. Соловей и политический аналитик В.Д. Соловей отмечают, что «в

1926–1939 гг. потери русских от репрессий были выше средних по стране, а показатели естественного прироста – ниже[22].

Не сразу, а через несколько поколений, популяция с изменившимся набором генов, попав в новую среду, как показали кольцовцы (см. гл. 9 «Тайны популяций» данной книги) превращается в другую – «в другой народ» (Т. и В. Соловей). Этому способствуют изменившиеся условия, в нашем случае – социальные условия, общественная среда. Оскудевший ценными генами благодаря рукотворным усилиям – отрицательному искусственному отбору, русский народ был превращен в ослабевший народ, исторически проигравший.

Т. и В. Соловей пишут: «К крушению страны привело… драматическое ослабление русской витальной силы – источника мощи и главного движителя Советского Союза. Рождение “великой и ужасной” континентальной империи было обусловлено русской силой, ее бесславный финал стал результатом превращения русской силы в слабость»[23].

Эфроимсон на закате советской власти говорил: «Вся чудовищность ситуации заключается в том, что на протяжении многих десятков лет действовали и в значительной степени продолжают действовать губительные, извращенные принципы социального подъема. Дело в том, что огромная часть людей, от которых зависит слишком многое в нашей жизни, – это люди, сделавшие карьеру, следуя этим извращенным принципам. У нас мощная прослойка номенклатуры – на всех уровнях. Для этой номенклатуры существование общечеловеческой, общеобязательной этики (т.е. десяти заповедей. – *Е.Р.*) – чума. Для этой же номенклатуры слишком часто еще большей чумой представляется подбор и выдвижение кадров не по анкете, не по услужливости и угодливости, а по истинным способностям, по энергии, по таланту»[24]. Т. и В. Соловей отмечают, что продолжение «формирования российской политико-бюрократической элиты по принципу негативной селекции, отрицательного отбора» грозит кризисами[25].

Печально, что кольцовско-филипченковская евгеника оказалась сегодня крайне злободневной. Трагизм в том, что она осуществилась, но с обратным знаком, в виде антиутопии! Тимофеев-Ресовский в конце жизни был убежден: «Как улучшать человечество – это не человечье, а Божье дело»[26]. Пусть так. Но последуем за его логикой. А ухудшать человечество – дело дьяволово?

Владимир Павлович Эфроимсон пришел в социологию как естественник, отличный экспериментатор и эволюционист, не понаслышке знающий, что такое «ген» и «признак». Кто другой смог бы поднять столь мощные пласты, где нераздельно слиты естественные и гуманитаные знания? Эфроимсона до сердечной боли беспокоило расслоение советского общества, рост эгоизма на фоне безразличия и цинизма властей. Фронтовику кольцовцу было не все равно, ему было «больше всех надо». Его «Родословная альтруизма» появилась в 1971 г. в десятом номере журнала «Новый мир» с предисловием академика Б.Л. Астаурова и стала в нашей стране в эти годы первой ласточкой биосоциологии, заложенной еще Кольцовым.

Ученый писал, что жизнь и судьбы людей – итог сложной «игры» генов с окружающей средой. Человек не рождается подобием чистого листа, на котором окружение, среда, воспитание могут произвольно записывать любые тексты. Ученый был убежден – осмеянные этические нормы и альтруизм имеют и прочные биологические основы, выкованные естественным отбором, эволюцией. Эфроимсон прослеживает их и у других видов, а не только у человека. Очевидно, что эти особенности закреплены в наследственных структурах, т.е. в ДНК. Эгоизм же помогает выживанию лишь индивида. Роды и племена, не приобретшие инстинктов общей защиты, обречены[27]. Эфроимсон стал продолжателем гуманистических традиций князя П.Кропоткина, Н.К. Кольцова и, как будет показано ниже, кольцовского соратника Д.П. Филатова.

Спустя 37(!) лет те же вопросы задает себе и Нобелевский лауреат Джеймс Уотсон, каждый раз с наивным восторгом «иванов, родства не помнящих», встречаемый в

нашей стране. «Что лежит в основе человеческой морали? Сейчас люди говорят, что возможно, мораль имеет отношение к ДНК. Почему? Потому что эволюционно перспективы имели те социумы, где была развита забота друг о друге. Я думаю, что подобные вопросы будут одними из главных в науке»[28].

В 1971 г. в нашем Отечестве работа Эфроимсона, идущая в русле представлений Дарвина и отечественных исследователей и поддержанная Астауровым, вызвала небывалый отклик. Но партийные идеологи обвинили автора в «биологизаторстве». Пытающийся быть «главным генетиком СССР» академик Н.П. Дубинин, вразрез с мнением всех других наших видных генетиков, примкнул к обличителям. Он по-советски ловко «гасил» возможных соперников: «Вновь чуждая идеология… старалась проникнуть и отравить чистые источники нашей науки»[29]. А неистовый Эфроимсон пишет в развитие первой работы еще три монографии: «Педагогическая генетика», «Генетика этики и эстетики» и «Гениальность и генетика»! Конечно, их не издают даже в эпоху перестройки и гласности, многократно обещая и обманывая. А ученому не давало покоя чувство, что при всей его энергии и многознании так низка его «отдаточность».

Эфроимсон утверждал: «В настоящее время, может быть, как никогда раньше, решающей силой, задающей скорость развития, мощь и безопасность нации, становится интеллигенция»[30]. Изучив биографии многих сотен (!) выдающихся людей всех времен и народов, генетик выявил не только талантливые семьи, но и корреляцию гениальности с рядом врожденных отклонений в обмене веществ. (Вспомним предупреждения Кольцова об опасности «борьбы с дурной наследственностью»). Владимир Павлович собрал материалы о циклотимическом факторе (легкой форме маниакально-депрессивного психоза. – *Е.Р.*) у выдающихся личностей; о синдроме Морриса (например, у Жанны д’Арк), данные о высоколобии и гигантизме (например, у Петра Великого и де Голля). И, конечно, о наиболее часто встречающихся больных гиперурикемией – «подагрою, болезнью благородною».

Согласно Кольцову, *гений обязан своим происхождением «счастливой и редкой» комбинации наследственных природных задатков.* Но человечество, по Эфроимсону, постоянно теряет своих потенциальных гениев. Из них лишь один на тысячу становится развившимся гением, а из последних в той же пропорции появляется осуществившийся гений. Лишь один из миллиона возможных! Разумеется, подобная статистика ученого спорна, но несомненна задача воспитания – найти и раскрыть у детей блестки таланта – «стигмы», выпестовать их. Ученый следовал за своим учителем Н.К. Кольцовым. А тот считал: «Чем в более раннем возрасте нация умеет открывать эти задатки таланта среди своих членов, чем ранее сумеет она обеспечить существование для них и для их семьи, тем более можно расчитывать на обогащение нации благородными генами»[31]. Вот почему Эфроимсон видел существующую пирамиду образования опрокинутой: главное внимание следует уделять не вузам, а детским садам.

На допросе в ВЧК 28 февраля 1920 г. Кольцов, арестованный по делу «Тактического центра», так отвечал на вопрос о своих политических предпочтениях: «В своем отношении к политике я руководствовался биологическими взглядами. В человечестве идет борьба между двумя определенными наследственными типами: один активный, полный исканий, потребности исследовать новые пути, невзирая на трудности и опасности, которые неизбежны на этих путях – я называю этот тип: Homo sapiens explorans. Другой тип – пассивный: H. s. inertus… Судьба России зависит прежде всего от того, удастся ли в ней сохраниться и размножиться первому – активному – типу или возьмет перевес тип инертный и драгоценные гены активности погибнут…»[32].

Отвергнутые при жизни Кольцова и Эфроимсона их труды в этой области все еще ждут полного внимательного прочтения и признания. В условиях экономического и демографического кризиса Россия сможет найти в них ответы на многие недоуменные вопросы, увидеть способы избежать собственной гибели, решив главный вопрос, *став на твердый путь «сбережения народа».*

[1] *Кольцов Н.К.* Организация клетки. Сборник экспериментальных исследований, статей и речей. 1903–1935 гг. М.; Л., 1936. С. 492.
[2] *Кольцов Н.К.* Чудесные достижения науки // Человек. 2007. № 6. С. 81.
[3] Цит. по: *Бабков В.В.* Заря генетики человека. Русское евгеническое движение и начало медицинской генетики. М., 2008. С. 114.
[4] Цит. по: Там же. С. 100.
[5] *ТимофеевРесовский Н.В.* Воспоминания. Истории, рассказанные им самим, с письмами, фотографиями и документами. М., 2000. С. 173–174.
[6] *Stern K.* // Japan J. Human Genet. 1968. V. 13. P. 3.
[7] *Эфроимсон В.П.* Гениальность и генетика. М., 1998. С. 467.
[8] *Кафтанов С.В.* За безраздельное господство мичуринской биологической науки. М., 1948.
[9] Отчет о заседании Президиума АМН // Медицинский работник. 1948. 15 сент.
[10] *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Воспоминания. Истории, рассказанные им самим... С. 180.
[11] Цит. по: *Бабков В.В.* Заря генетики человека... С. 92.
[12] См.: *Колчинский Э.И.* Биология Германии и России–СССР в условиях социально-политических кризисов первой половины XX века (между либерализмом, коммунизмом и национал-социализмом). СПб., 2007. С. 34.
[13] Цит. по: *Бабков В.В.* Заря генетики человека... С. 153.
[14] Цит. по: Там же. С. 171, 214.
[15] *Кольцов Н.К.* Евфеника // БМЭ. М., 1929. Т. 9.
[16] См.: *Бабков В.В.* Заря генетики человека... С. 153.
[17] *Тимофев-Ресовский Н.В.* Воспоминания. Истории, рассказанные им самим... С. 178.
[18] Цит. по: *Бабков В.В.* Заря генетики человека... С. 77.
[19] Там же. С. 153.
[20] Цит. по: Там же. С. 100.
[21] Цит. по: *Гайсинович А.Е., Россиянов К.О.* Н.К. Кольцов и лысенковщина // Природа. 1989. № 6. С. 103.
[22] *Соловей Т.Д., Соловей В.Д.* Несостоявшаяся революция. М., 2009. С. 204.
[23] Там же.
[24] *Эфроимсон В.П.* Гениальность и генетика. С. 493–494.
[25] *Соловей Т.Д., Соловей В.Д.* Несостоявшаяся революция. С. 407.
[26] *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Воспоминания. Истории, рассказанные им самим... С. 174.
[27] *Эфроимсон В.П.* Гениальность и генетика. С. 437.
[28] *Уотсон Дж.Д.* Генетика ума и совести // Русский репортер. 2008. Июль. № 27. С. 44.
[29] *Дубинин Н.П.* Вечное движение. М., 1973. С. 434.
[30] *Эфроимсон В.П.* Гениальность и генетика. С. 494.
[31] Цит. по: *Бабков В.В.* Заря генетики человека... С. 99.
[32] Цит. по: Там же. С. 68.

КОЛЬЦОВСКИЙ СИНТЕЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Выдвинуло ли наше поколение мысль, по своей значимости не уступающую дарвиновской?

Н.К. Кольцов

Физико-химическая биология. – Клетки. – Гены. – Развитие организма. – Дарвинизм.

1928 год. В зоомузее Московского университета проходит очередное заседание Общества испытателей природы. Слушают длинный доклад одного из членов общества о развитии плавников рыб. По окончании профессор Кольцов обращается к председателю, маститому Мензбиру: «Скажите, Михаил Александрович, за тридцать пять лет после того, как я подал Вам свое студенческое сочинение, была ли высказана по этому вопросу какая-нибудь действительно новая, свежая мысль?» И получил короткий решительный ответ: «Никакой!»[1].

Чем же увлекла в свое время начинающего студента Николая Кольцова сравнительная анатомия? – Она была тогда «самой теоретической из всех зоологических наук». Это позволяло применить к объекту изучения целостный подход, всю совокупность знаний биологии того времени. Но к концу XIX в., после победного шествия по миру эволюционного учения (включающего и эволюционную морфологию с эмбриологией), дарвинизм уже достиг плато в своем развитии. Кольцов быстро это понял. В 1921 г. он напишет: «XX век поставил новую задачу. Специализация слишком обособила друг от друга отдельные науки. Почувствовалась потребность связать их между собою»[2].

В другом месте у него мы читаем: «При современном состоянии науки синтез всего учения о жизни чрезвычайно труден и не под силу отдельному ученому. Анализ биологических явлений еще до такой степени далек от полноты, что связать в единое целое обрывки имеющегося налицо

фактического материала возможно лишь путем умозрительных гипотез. Каждый ученый, отваживающийся на синтез, наперед знает, что многие из этих гипотез окажутся неверными и будут отвергнуты при практической проверке. Но уже то существенно, что некоторые из этих гипотез будут проверяться и могут подать мысль о постановке тех или иных экспериментов. А для экспериментатора… гораздо выгоднее работать с плохими гипотезами, чем вовсе без гипотез, когда неизвестно, что надо проверять»[3]. Спустя 100 лет после Карла фон Бэра с его всеобщим законом развития природы Кольцов начал осуществлять свою программу теоретической биологии на новой, физико-химической основе. Итогом 40-летних поисков ученого станет синтез биологических знаний по Кольцову.

Создавая целостную картину, ученый применял как индуктивный (от частного – к общему), так и дедуктивный (от общего – к частному) подходы. Используя индукцию, молодой ученый дал новое научное представление о существовании в клетках внутреннего скелета – «кольцовский принцип организации клеток». Если великий Исаак Ньютон заявлял: «Я не сочиняю гипотез», то Кольцов гипотезы «выдумывал», смело опираясь на все известное науке своего времени. Замечательно, что десятилетия спустя многие его догадки подтверждались. Крупнейшим научным представлением Николая Константиновича, созданным путем дедукции, стала теория биологической матрицы. Ей посвящена 12-я глава.

«Основной моей задачей во всех… теоретических статьях являлось стремление связать между собой научные достижения различных областей биологии с достижениями в других областях естествознания – с химией, физикой, кристаллографией», распространяя на биологические явления «те физико-химические закономерности, которые общи всем явлениям природы»[4]. Ядром синтетической биологии у ученого стало емкое понятие «вещество и форма». В последней, не оконченной Кольцовым рукописи, оно имело вид: «Морфология и химия». Чтобы оценить мощь и независимость кольцовской мысли, надо помнить, что в начале научного пути мо-

лодого ученого знаменитый немецкий физико-химик (и лауреат Нобелевской премии 1909 г.) Вильгельм Оствальд утверждал, что в действительности атомов и молекул – не существует!

В статье к столетию Николая Константиновича Кольцова И.И. Канаев написал: «С высот своей *синтетической биологии* (курсив мой. – *Е.Р.*) он зорко предвидит будущие новые пути развития науки о жизни»[5]. А 30 лет спустя Э.Н. Мирзоян обоснованно выявил «трех слонов», на которых покоилась кольцовская «концепция синтетической биологии»: *физико-химическую цитологию* (с нее Кольцов начинал), *матричный принцип* воспроизведения наследственных молекул (в качестве особого вида физико-химических процессов, предполагавшегося ученым) и *наследственное осуществление* записанной в них информации в ходе развития организма[6]. Эти принципы выдвигались Николаем Константиновичем и одновременно проходили опытную проверку им самим, его учениками, сотрудниками, коллегами по всему миру.

Главным препятствием в создании подробной физико-химической картины явлений жизни Кольцов видел в скудости знаний о химии протоплазмы (сегодняшней цитоплазмы), ядра и других органелл – обособленных структур клетки. И в то же время он не мог согласиться с исследователями, видящими истинной единицей жизни не клетку в целом, а лишь ее протоплазму, якобы содержащую большое число молекул «живой материи». Среди сторонников этой точки зрения были интересные исследователи, например, Эрвин Бауэр, биолог и венгерский коммунист, приглашенный работать в Советский Союз. Бауэр изложил свои взгляды в скромно изданной книге «Теоретическая биология» (1935), получившей широкую известность. Он связывал свои представления с особыми термодинамическими свойствами «живого вещества». Таким веществом он видел молекулы белка в особом состоянии устойчивого неравновесия. Дальнейшие исследования не подтвердили особой физики макромолекул, свойственной только живому состоянию (может быть, взгляды исследователя найдут некоторую поддержку при изучении свойств белков-прионов?

См. гл.12). Бауэр погиб в годы «Большого террора». Позже клетку будут описывать и как «мешок ферментов».

Кольцов отмечал, что несмотря на распространившееся еще в конце XIX в. мнение о хромосомах как носителях наследственных свойств, прямых доказательств этого не существовало. И многие цитологи такое мнение оспаривали, уповая на протоплазму с ее «живым веществом». Но Кольцов лишь в целостной клетке видел как элементарную ячейку жизни, так и сложнейший механизм с присущими ему главными признаками живого. Исключение он делал лишь для геохимии, для представлений В.И. Вернадского с его «живым веществом», через которое «прошло большинство минералов». Там термин был оправдан.

По Кольцову, «победоносное развитие генетики привело к установлению того факта, что наследственные признаки организма предустановлены в своей главной массе, а вероятно, исключительно в тончайших особенностях *организованной* (что для Кольцова исключительно важно. – *Е.Р.*) ядерной системы, в структуре хромосом, а может быть даже в хромонемах или генонемах, осевых, часто (обратите внимание! – *Е.Р.*) спиральных нитях, заложенных внутри хромосом»[7]. Последнее уже относилось к кольцовскому матричному принципу, которому будет посвящена глава о наследственных молекулах.

Начиная как морфолог, Кольцов не забывал усвоенных им уроков классической биологии, не пренебрегал ими. В кольцовском синтезе биологических знаний не было места противопоставлению классической и физико-химической биологии. Морфу (форму), обмен веществ и превращение энергии нужно было видеть в единстве. Лишь вместе в общей связи эти три процесса составляют качественную характеристику жизни. Ведь если клетка и организм в целом – лишь бесконечное переплетение химических реакций, то как можно объяснить форму (морфу) клетки и организма?

Эти затруднения он преодолевал с помощью установленного им же матричного принципа. Используя его, ученый объяснял механизмы взаимодействия разных уровней организации живого. Принимая теорию линей-

ного расположения генов в хромосомах по Т. Моргану, а точнее – предугадав его еще в 1903 г., он видел противоречия и в представлениях генетиков. «Основная роль генов заключается в том, что они каким-то образом влияют на обмен веществ в развивающемся яйце и зрелом организме и определяют все его видовые и расовые особенности». В то же время «понятие об участии хромосом в клеточном обмене веществ чуждо генетикам, так как стоит в противоречии с чрезвычайной стойкостью генов». Нужно было «открыть какую-то особую форму обмена веществ между хромосомами и протоплазмой» и, пусть схематично, наметить «механизм, при помощи которого гены, заложенные в хромосомах, определяют ход развития яйца в сложный многоклеточный организм». Ход развития, по Кольцову, «является превращением одной сложной организованной системы – генонемных (наследственных. – *Е.Р.*) молекул – в качественно другую – фенотип (осуществившегося. – *Е.Р.*) организма. Индивидуальное развитие происходит благодаря периодическому при каждом клеточном делении *выходу наследственных генных веществ* (выделено мной. – *Е.Р.*) *из ядра в протоплазму* при наличии разнообразных воздействий со стороны внешних условий, что определяет фенотипическую изменчивость организмов»[8]. В ИЭБ эту «особую форму обмена веществ» еще при жизни Кольцова обнаружит Б.В. Кедровский. О ней – в главе 12, «Наследственные молекулы».

Осуществляя синтез знаний в области генетики и науки о развитии организма, Кольцов привлекал данные из области экспериментальной эмбриологии. Ее изначально называли механикой развития, физиологией развития; позже она превратится в биологию развития. Этот путь ученый видел так: «Только в соединении с экспериментальной методикой новых биологических дисциплин – в особенности физиологии развития и генетики – старая сравнительная анатомия и эмбриология могут возродиться как активные творческие науки»[9]. Еще в своей дипломной работе, сам того не сознавая, он подходил к развитию таза у лягушки как раз с точки зрения тогда лишь нарождавшейся механики развития. Зрелым ученым он пришел к выводу, что над

каждым зарождающимся организмом работает весь вид – в его настоящем и в его прошлом. В Кольцовском институте эту науку будет представлять замечательный ученый, младший коллега Николая Константиновича Д.П. Филатов. Кольцов подходил к развитию организма – от яйца к его дроблению, образованию зародышевых листков и органов, влиянию отдельных генов на ход развития – с точки зрения генетики и биофизики. Николай Константинович использовал представления о существовании «силового поля», действующего на организм в ходе его развития. У Кольцова это понятие подразумевало результирующую клеточных взаимодействий, влияние среды: гравитационное, световое, химическое… Интерес к понятию «силовое поле» не исчез и в дальнейшем[10].

Обобщая свои взгляды на отношения вещество-форма, ученый писал: «Морфа всех организмов и векториальные свойства (т.е. имеющие как размер, так и направленность. – *Е.Р.*) всех их составных частей вытекают в конце концов из векториальных свойств хромосомных молекул»[11]. Чтобы пояснить мысль, Кольцов сравнивал голову с ее скульптурным подобием. В отличие от материала скульптуры, свойства живой головы и отдельных ее частей различны по разным направлениям, а потому векториальны, анизотропны. Взгляды «механиста» Кольцова на клетку и организм отличались от подхода многих других биологов-материалистов, склонных к упрощению. Уже упоминались представления о «живом веществе» Э. Бауэра или более поздние – о клетке как «мешке ферментов». Взгляд Н.К. Кольцова отличался многосторонностью и целостностью – был системным. «Анализ должен сочетаться с синтезом, и в этом Кольцов был великий мастер, что отличает его от узких, односторонних аналитиков-специалистов», – писал И.И. Канаев[12].

Изменение морфологии в ходе эволюции органического мира Кольцов связывал с эволюцией хромосомных молекул. Но он не был бы самим собой, если б не утверждал: «Я никогда не скрывал… что сложнейшая проблема жизни при анализе упрощается, и чем мельче выделяемые из суммы слагаемые, тем более интенсивным оказывается

упрощение. Моим стремлением всегда было довести эти слагаемые до простоты химических и физических процессов, протекающих в молекулярных структурах, и мне, кажется, удавалось довести анализ очень близко к поставленной цели… При анализе нельзя не быть «механистом», упрощенцем. *При анализе нельзя останавливаться на полпути: каждый желающий сказать свое слово исследователь должен стремиться довести упрощение до конца. И он совершенно прав, если только не забывает при этом о необходимости синтеза, который снова должен воссоздать из физических и химических слагаемых сложную картину жизни со всеми ее качественными особенностями»* (курсив мой. – *Е.Р.*)[13].

Со студенчества и до конца жизни Николай Константинович оставался деятельным сторонником дарвинизма. Он был убежден, что *«синтез всех физиологических явлений требует охвата всей биологической проблемы в целом, включая историческую точку зрения, без которой нельзя понять целесообразность ни одного физического процесса»* (курсив мой. – *Е.Р.*)[14]. На страницах редактируемой им «Природы» еще в 1913–1914 гг. Кольцов публикует заметки и рецензии на статьи ряда зарубежных авторов по вопросам эволюции. Ему самому принадлежала работа 1915 г. «Взгляды Лотси на эволюцию организмов» (Природа. 1915. С. 1253–1264). В ней Кольцов резко и обоснованно разбирал антиэволюционные представления нидерландского ботаника Я.П. Лотси. Тот считал, что гены столь же постоянны, что и атомы. На протяжении долгой череды тысячелетий эволюция организмов сводится лишь к перетасовке уже имеющихся генов, принадлежащих различным биологическим видам. Игра как-будто бы ведется с использованием той же «колоды карт». Со взглядами «ничто не ново в мире под луною» Кольцов согласиться не мог.

Понятия, выдвигаемые новорожденной генетикой, в корне отличались от господствовавших до того представлений о слитной, «размазанной» наследственности, которых держались дарвинисты-ортодоксы. Как писал Кольцов: «Генетика в течение длинного ряда лет со времени своего

рождения в 1900 г. не пользовалась у нас признанием. Выдающиеся биологи-эволюционисты встретили ее очень недоброжелательно»[15]. Влиятельные фигуры из поколения учителей Николая Кольцова не принимали биологических закономерностей, обнаруженных генетиками. Тимирязев, например, не замечал в качестве достоинств новой науки, казалось бы, близких ему понятий «веса и меры» – широкого использования математики. Он полагал, что для объяснения законов наследственности достаточно одного лишь физиологического подхода. Еще в 1914 г. Кольцов возражал ему: «Беспощадная критика менделизма со стороны пользующегося таким высоким авторитетом ученого поставила новое учение под подозрение в широких кругах русского общества: для многих менделизм вместе с мутационной теорией де Фриза является прежде всего “антидарвинистским” течением. Пишущему эти строки неоднократно приходилось выступать и в печати, и в публичных лекциях против последнего утверждения». Но Кольцову были очевидны слабости и во взглядах генетиков: «Современный менделист и приверженец мутационной теории не пытаются давать нового ответа на коренной вопрос, почему организмы построены целесообразно»[16].

В 1923 г. учитель Николая Кольцова М.А. Мензбир решился, наконец, включить в 4-е издание своего известного труда «Введение в изучение зоологии и сравнительной анатомии» страницы, касающиеся связи закономерностей менделизма с ходом эволюции. «Этот закон расщепления признаков, известный под названием закона Менделя, правилен также на животных и объясняет часть явлений в ряде так называемых индивидуальных отклонений или личных особенностей». А вслед за этим Мензбир заключает: *«Но совершенно ясно, он не может ничего дать в деле объяснения происхождения новых видов»*[17]. А что же думали на другом – генетическом берегу? – *«Эволюционная теория всегда была и будет только гипотезой, ибо превращение видов не относится к числу явлений, которые можно наблюдать воочию»* (курсив мой. – *Е.Р.*). – так писал наш крупнейший генетик Ю.А. Филипченко[18].

Итак, начало XX в. было отмечено резким размежеванием между дарвинизмом, впитанным Кольцовым с молоком матери, и ставшими ему близкими представлениями юной генетики. Для разрешения этих противоречий Николай Константинович решил применить экспериментальный подход, чтобы *превращение видов наблюдать воочию.* Об этом – в главе «Тайны популяций и вторая дарвиновская революция».

В 1933 г. 60-летний ученый обнародовал свою по сути единственную работу, посвященную напрямую эволюционным вопросам – «Проблема прогрессивной эволюции». Его выступление на эту тему собрало рекордную аудиторию. Знатоком в этой области он не считался, называл ее «беглым очерком». Современный биолог-эволюционист А.С. Северцов, давая к ней свои комментарии 73 года спустя, увидел в работе мировоззрение очень широко образованного и очень крупного ученого, но не итог его собственной исследовательской работы (что спорно. – *Е.Р.*). По мнению А.С. Северцова, Кольцов рассматривал эволюцию скорее с общефилософских позиций[19]. А ученица и последовательница известного генетика и эволюциониста М.М. Камшилова, видимо, выражая и мнение учителя, пишет: «Одна из лучших на наш взгляд, работ последарвиновского периода, посвященных проблеме соотношения прогрессивных и регрессивных процессов в эволюции, принадлежит Н.К. Кольцову (1936)»[20].

К этой работе Н.К. Кольцов подошел во всеоружии достижений мировой науки, своих годами складывавшихся представлений и экспериментальных данных. Она была важна для автора как незаменимая часть в его целостной картине биологических знаний.

Кольцов рассматривает эволюцию как свойство любых видов материи. Такой подход характерен для современной науки и, очевидно, в связи со 150-летием выхода революционной работы Дарвина, особенно приветствуется в наши дни не только в биологии, но и в современном естествознании вообще. Еще в 1991 г. издательство «Мир» выпустило книгу известного биолога португальца А. Лима-де-Фариа «Эволюция без отбора. Автоэволюция формы и функции».

Предисловие к русскому изданию дал наш именитый молекулярный биолог. Он пишет: «Автор предлагает *новый подход* (курсив мой. – *Е.Р.*) к проблеме эволюции живых организмов. Новизна его подхода состоит в том, что эволюция рассматривается как нечто общее, присущее материи в целом, а не только ее биологической форме». Очевидно, с этим согласен и редактор перевода, он же автор обширного послесловия. Но разве в 1933 г. Кольцов уже не применил этот подход? Поскольку английский оригинал книги датирован 1985 г., «новизне подхода» при выходе книги Лима-де-Фариа было уже более полувека. Даже на этом частном примере с горечью убеждаешься – для нескольких поколений биологов бесценный массив кольцовского наследия был превращен в «невидимый град Китеж».

Разумеется, идея Природы как единого целого восходит ко временам древнего Востока и античности. В век Просвещения трансформист Жорж Бюффон, например, находил общность между строением кристаллов и живых организмов. Кольцов развивает эту традицию в новых условиях. Разделы своей теоретической работы он назвал так: 1. Постановка проблемы; 2. Эволюция атома; 3. Эволюция молекул; 4-й, самый крупный раздел озаглавлен – Эволюция организмов.

Кольцов рассматривает эволюцию атомов. Они вовсе не неизменны, как думали еще во времена великого Д.И. Менделеева. «Большая или меньшая устойчивость атомной структуры сказывается не только в скорости разрушения радиоактивных элементов, но также, по-видимому, и в большей или меньшей легкости новообразования при прогрессивной эволюции». В первую очередь, как соглашается с некоторыми физиками Кольцов, ею мог бы быть простейший синтез гелия из водорода (известный в наши дни как термоядерный синтез. – *Е.Р.*). Николай Константинович отмечает возможность как прогрессивной (нарастание атомной массы элементов), так и регрессивной эволюции атомов (их распад). При этом не следует ограничивать наши наблюдения условиями планеты Земля. В 2008 г. астрофизикам химическая эволюция мироздания видится следующим образом. Когда-то веще-

ство Вселенной было представлено лишь двумя легкими элементами – водородом и гелием. Из них в ходе нуклеосинтеза возникли все другие элементы Периодической системы Менделеева. Мы видим, что взгляд образованного биолога, даже обращенный в Космос в начале XX в., не обесценился и сегодня.

Эволюцию молекул Кольцов видит промежуточной между эволюцией атомов и эволюцией организмов. Наиболее полно к тому времени была изучена «система углеродистых соединений – органическая химия». Ученый затруднялся сделать выбор прогрессивности–регрессивности в ряду органических соединений, например, в связи с цикличностью молекул или «в отношении амида по сравнению с сульфокислотой». И дальше: «Не подлежит никакому сомнению, что сложные органические соединения на Земле появились в связи с развитием живых организмов»[21]. Правильнее их эволюцию рассматривать совместно. Особняком для Кольцова стоял вопрос о распространенности минералов в земной коре.

Разумеется, ядром работы был самый крупный ее раздел «Эволюция организмов». На прогрессивный ход эволюции указывал сам Дарвин и «виднейшие современные ученые-биологи, например, А.Н. Северцов»[22]. При этом в одной из своих записных книжек Дарвин записал: «В моей теории нет абсолютной тенденции к прогрессу, кроме случаев, обусловленных благоприятными обстоятельствами»[23]. В 1931 г. А.Н. Северцов, как замечает его внук А.С. Северцов, также выделял явление вторичного упрощения организации – общую дегенерацию – как одно из главных направлений эволюции.

Николай Константинович был убежден, что учение о прогрессивном ходе эволюции может вызывать сомнение у биолога. Понятия «высший» и «низший» отражают человеческую, т.е. субъективную оценку. Возникает задача объективности критериев. Согласно Кольцову, следует выяснить главное – что порождает определенную прогрессивную направленность хода эволюции и почему противоречие со вторым законом термодинамики, гласящим, что физические процессы в природе направлены в сто-

рону роста энтропии, т.е. упрощения сложного, в сторону регресса, а не прогресса, на самом деле являются только кажущимися.

Бесспорно, сильным козырем Кольцова в его «беглом очерке» было привлечение, пусть и немногих тогда, но отмеченных прозорливым ученым, экспериментальных данных генетики. Если А.Н. Северцов в своих работах, сосредоточенных на макроэволюции, генетики не затрагивал, то его ученик, крупнейший эволюционист Иван Иванович Шмальгаузен, в синтезе биологических дисциплин в 30-е и 40-е годы шагнул существенно дальше, развивая и обобщая успехи отечественных эволюционистов-генетиков, в первую очередь, достижения кольцовцев.

Николай Константинович пишет о трудностях в разграничении живых организмов на высшие и низшие формы. «Если бы наши сведения о генотипах разных форм были более полны (в этом месте Кольцов, возможно, имеет в виду пока что данные о видимых в микроскоп «хромосомных портретах» отдельных видов. – *Е.Р.*), то мы имели бы право заменить ряд организмов возрастающей морфофизиологической сложности соответствующим рядом генотипов». И далее: «Я не решился бы также безаппеляционно решить, что сложнее, восьминог или муравей, и думаю, что этого вопроса мы не могли бы разрешить даже в том случае, *если бы* великолепно *знали* во всех деталях физиологию и морфологию этих животных и *даже точную молекулярную структуру их генотипов»* (курсив мой. – *Е.Р.*)[24]. В последнем случае речь, несомненно, идет о первичной структуре кольцовских «наследственных молекул», а в современных терминах – о *геномике* наших дней.

На рубеже XX и XXI в. современные методы анализа чередования мономеров в полимерных наследственных молекулах («библиотеках генов») позволяют строить филогенетические деревья всего живого, от древнейших организмов – бактерий до человеческих рас. В микробной систематике, начиная от определения вариантов одного вида (штаммов) до самых крупных групп, произошла настоящая революция. Такой подход привел к открытию

нового царства (домена) живых организмов. Помимо двух, известных ранее прокариотов (бактерий) и эукариотов (все прочие организмы) были открыты *археи*, прежде причисляемые к архебактериям. Поразительно много дает геномика и в области медицины. Полный анализ геномов пациентов позволяет дать прогноз риска множества заболеваний. А недавнее сравнение генетических карт вируса гриппа, унесшего в 1918 г. во время пандемии «испанки» почти 50 млн жизней, с другими штаммами вируса гриппа позволило выявить четыре особых «смертельных» гена, поняв причину его летальности. Не устают удивлять и прикладные возможности геномики (в криминалистике). Здесь идентификация останков нациста Бормана и семьи Романовых, помощь юристам в определении отцовства-материнства, обнаружение преступника по единственному волоску (если он сохранил и прилежащие клетки), а также многое другое.

Вернемся к эволюции. Ученый писал: «Оценка сложности различных животных и растительных типов проводится обычно без определенных числовых критериев, “на глазок”»[25]. В наши дни, словно вняв упреку Кольцова, широко используют числовые критерии, нумерические методы. Создан огромный массив баз данных и по геномным последовательностям. Особенное распространение они получили в микробиологии. Без современной вычислительной биологии и компьютерных технологий их нельзя было бы создать и в них разобраться.

Далее Николай Константинович подчеркивает, как некоторые биологи, сталкиваясь с трудностями оценить сложность сопоставляемых в анализе эволюции организмов, заменяют оценку по сложности характеристикой по приспособленности. Но, спрашивает ученый, разве в каждый исторический момент все существующие виды не приспособлены в равной степени к условиям своего существования? И малярийный комар, переносчик плазмодия – возбудителя болезни, и плазмодий, и заболевший человек[26].

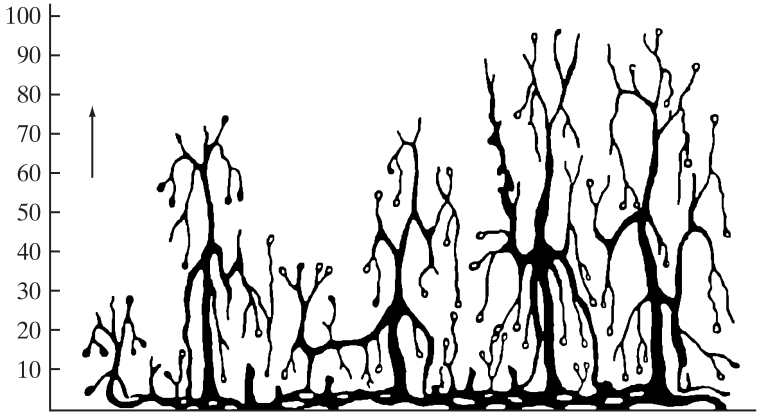
К примерам регрессивной эволюции организмов Кольцов относит неотению с потерей ими отдельных органов, переход к сидячему образу жизни, паразитизм и другие

признаки. Неотенией биологи называют задержку в развитии организма. Она сопровождается приобретением способности к половому размножению на стадии, предшествующей их взрослому состоянию. У животных классическим примером неотении служат амбистомы (земноводные рода Ambystoma). У них половое размножение свойственно личиночным стадиям – аксолотлям. Ученый описывает многочисленные случаи морфофизиологических регрессов в разных группах организмов.

Разобрав различные подходы к оценке биологического прогресса, он делает вывод: принципы оценки как по приспособленности, так и по количественному росту, а тем более по близости к человеку, следует отвергнуть. И продолжает. Иные биологи склонны регрессом вида считать сужение площади расселения и уменьшение числа его особей на ней. Но часто наблюдаемые в природе «волны жизни», особенно наглядные в популяциях насекомых (знаменитое исследование кольцовца С.С. Четверикова), вряд ли имеют отношение к прогрессу или регрессу вида.

Мастер преподавания, Николай Константинович графически, зримо представил ход эволюции не в виде традиционного дихотомического древа или хвоща с его мутовками-веерами, расположенными одна над другой по вертикали ствола, но в виде мангровой заросли. А.С. Северцов признает «попытку… очень наглядной». Такое изображение позволило подчеркнуть прогресс и регресс в развитии, показав, что некоторые ветви сначала поднимаются, а потом опускаются. Одновременно Кольцов признает и грубость использованной модели. «В огромном большинстве случаев каждый эволюционный скачок бывает одновременно прогрессивным и регрессивсивным»[27]. Непроясненным для Кольцова остается и вопрос о происхождении жизни – от одного или многих протоорганизмов-корней, т.е. моно- или же полифилетически? Этот вопрос не решен и в наши дни.

Для нас важно не то, что, по словам А.С. Северцова, недоучли (или переоценили) в своих работах 30-х годов А.Н. Северцов и Н.К. Кольцов. Важно оставшееся в золотом фонде науки. Кольцов привлекает к пониманию эволю-



Схема, поясняющая ход эволюции организмов
Рис. из кн.: *Кольцов Н.К.* Организация клетки... М.; Л., 1936

ционного регресса генетические представления. Среди них закрепление мутаций, подавляющих неотению (например, превращение головастика в лягушку). Здесь и возникновение мутаций генов, тормозящих развитие отдельных органов, и другое. Как примеры приводятся: закрепление неотении у аксолотля, ряд мутантных генов у дрозофилы, устраняющих неотению, а также возвращающих некоторые видоизменившиеся органы в прежнее состояние, свойственное им на ранних ступенях эволюции. Далее ученый подробно разбирает отдельные группы животного мира. Он сравнивает различные усложнения и упрощения в организации его таксонов от простейших до позвоночных. Таксонами биологи называют группы организмов, связанных той или иной степенью родства (вид, род, семейство) и обособленных от других подобных групп.

Еще один комментатор обсуждаемой работы Кольцова – генетик и эволюционист, В.В. Бабков. Он разъясняет подход Н.К. Кольцова, отводившего регресу в ходе эволюции значительную роль. Его взгляды Василий Васильевич Бабков относит к области экспериментальной эволюции. Кольцов опирался на данные своих учеников из лаборатории С.С. Четверикова, а также американца К. Бриджеса. «Его (Кольцова. – *Е.Р.*) интерпретация звучит сейчас

вполне современно и ориентирует на определенный путь исследования»[28].

Кольцовцы обнаружили интересные мутации, называемые гомеозисными, у мушки-дрозофилы, представителя отряда двукрылых – Diptera. Гомеозисом называют резкое изменение строения органа или развитие на его месте другого. Двукрылых отличают высокие темпы эволюции. Мутацию aristopedia, превращающую кисточку усика в лапку, выявила Елизавета Ивановна Балкашина. Борис Львович Астауров нашел мутацию tetraptera (четырехкрылая). Она затрагивала развитие у мух жужжальцев. Эти напоминающие колбочку органы обеспечивают насекомому поддержание равновесия. В своем крайнем выражении мутация приводила к формированию вместо жужжальца настоящей второй пары крыльев, как у четырехкрылых насекомых. Кольцов связал обнаруженные наследственные гомеозисы с неотеническим упрощением организации животных. Выявленные у мух преобразования – это не просто нарушение правильного хода развития насекомого, но восстановление утерянного в эволюции прежнего пути онтогенеза, возврат в далекое эволюционное прошлое. Они действуют на развилках эволюции. Кольцов увидел узел тесно связанных явлений и их генетическое обеспечение: эволюцию, регресс, неотению, «молчащие гены», гены-отпиратели неотенических запоров. Задача последних – разблокировать оставшиеся в резерве преобразующие орган молчащие гены.

А.С. Северцов пишет: «Поражает прозрение Н.К. Кольцова, согласно которому существуют молчащие гены, которые могут снова дерепрессироваться» (т.е. заработать вновь. – *Е.Р.*)[29]. По современным оценкам, в половых хромосомах дрозофилы до 95% наследственных молекул находится в неактивном состоянии. Как замечает Н.Н. Воронцов, Рихард Гольдшмидт в своей монографии 1940 г., посвященной макроэволюции, широко использовал эти работы[30].

Выявление и обоснование генов-отпирателей (по международной терминологии – trigger gene action) и сегодня связывают с именем Николая Константиновича Кольцова[31]. Триггерные гены играют роль спускового крючка.

Кольцов приводит еще один пример неотении – созревание половых органов на ранней личиночной стадии у трохофоры (свободно плавающей личинки морских обитателей, многощетинковых червей). В этом случае резкая неотения ведет за собой сначала сильное упрощение только внешнего выражения организма, фенотипа. А генотип при этом сохраняет свою прежнюю сложность.

Кольцов в своем «беглом очерке» высказывает предположения, которые лягут в основу представлений о многократных линейных повторениях участков хромосом и их эволюционном значении, об эволюции на основе механизма удвоения генов. Он пишет: «С сравнительно-анатомической точки зрения, человека приходится сравнивать с детенышами человекообразных обезьян. Как и в других случаях, неотения повлекла за собой упрощение – по крайней мере частичное – генотипа и вместе с тем перевела в запас большое количество инактивированных генов, обеспечивших высокую мутабильность человеческого типа»[32]. В 2009 г. американские исследователи, опираясь на данные по удвоению участков генома и сравнив геномы человекообразных обезьян с человеческим, предположили возможный механизм эволюционного отделения человеческой ветви от ствола человекообразных обезьян. Вероятно, это событие произошло около 8 миллионов лет назад за счет удвоения регуляторных участков гена размером в 20 тысяч нуклеотидных единиц.

Удивляет прозорливость ученого в вопросах, где он не считался специалистом. В работе 1932 г. Кольцов затрагивал значение так называемых «нейтральных мутаций» в эволюции. Было бы неправильно думать, что в эволюции видов играли роль исключительно целесообразные особенности. Ученый напоминал о взглядах Дарвина на существование огромного большинства признаков, которыми близкие виды отличаются друг от друга, не имея при этом приспособительного значения[33]. Много позже на эту тему появилось большое количество работ и возник особый термин «недарвиновская, или неадаптивная эволюция».

В целом Кольцов приходит к заключению *о прогрессивной направленности эволюции* организмов на Земле –

от простого к сложному. «Сложность и дифференцировка организмов, несмотря на частые отступления в сторону регресса, непрерывно прогрессируют. Это есть следствие статистических закономерностей, накопления с течением времени редчайших, маловероятных комбинаций, сочетающих сложную дифференцировку генотипа с его стойкостью, с достаточной приспособленностью фенотипа к внешним условиям»[34].

Вот оценка представлений ученого, сильно обогнавшего свое время, нашим современником, В.В. Бабковым: «Теоретико-биологические взгляды Н.К. Кольцова, не только не усвоенные научным сообществом в полной мере, но и недостаточно известные сегодняшним биологам, составляют *целостную концепцию.* Эта концепция сохраняет мощный эвристический потенциал, который способен сыграть немалую роль в решении насущных задач биологии наших дней»[35].

Остается удивляться, почему совсем недавно о Н.К. Кольцове как первооткрывателе внутреннего скелета клеток не сообщалось ничего! Не приходилось встречать и упоминаний о двух других кольцовских догадках еще дореволюционного времени. А ведь обе они, как станет ясно много десятилетий спустя, имеют прямое отношение к механизмам биологической эволюции. Первая появилась в 1912 г. в работе на немецком языке «К вопросу о клеточной форме». Общепризнанные взгляды на генетическую роль хромосом тогда еще не сложились. А Кольцов уже писал «о явлении наследственности у организмов, которое, по всей вероятности стоит в связи со сложными обладающими постоянной формой хромосомами, а может быть также и *митохондриями*… (курсив мой. – *Е.Р.*)»[36]. Митохондрии называют «легкими клеток». Кольцов в своем предположении дедуктивно отталкивался от постоянства их структуры. Существование у митохондрий собственной кольцевой хромосомы, выявленной у бактерий уже в довоенные годы кольцовцем М.А. Пешковым, обнаружат лишь в 1970-е годы. В последнее время, анализируя геномы митохондрий, покажут их родство с геномами аэробных бактерий, потерявших независимость и образовавших

симбиоз с другими древними клетками. В свою очередь хлоропласты, фотосинтезирующие органеллы растений, очевидно, потомки другой группы – свободно живших фотосинтезирующих бактерий, также потерявших независимость. Такой эволюционный скачок (симбиогенез) привел к появлению более сложно устроенных – эукариотических клеток, обладающих не только этими двумя видами органелл, но и ядром, снабженным собственной оболочкой. Из них и состоят все современные животные и растения. И этот пример подкрепляет взгляд Кольцова на эволюцию, считавшего, что порой трудно с уверенностью отнести те или иные ее скачки к явлениям прогрессивным или же регрессивным. В наши дни анализ генома митохондрий достигает многих целей, вплоть до данных об эволюции самого человека, Homo sapiens.

Второй поразительной и забытой кольцовской гипотезой стало его представление о роли *генетического метилирования*. В 1915 г. Николай Константинович высказывался против взглядов Яна П. Лотси о неизменности генов. Ученый писал что следует признать гены способными к изменчивости, в частности, к мутациям, так как во всяком органическом соединении атом водорода может быть скачкообразно заменен группой CH_3[37]». Это краткое утверждение раскрывает нам многое в движении мысли ученого. Становится понятным, что уже в дореволюционные годы у Кольцова вызревала матричная гипотеза (см. гл. 12 данной книги). Ведь замена водорода метилом (CH_3) может происходить лишь в определенной молекуле. Ее нельзя отнести к туманному «обмену веществ». Такой молекуле следует быть наследственной, а в ней должен быть записан, закодирован биологический признак. Этот признак будет изменен под действием подобной простой реакции, хорошо известной в органической химии. Идя своим путем, Кольцов дерзко перебрасывает мост от органической химии к биологии. Подобную гипотезу способен был выдвинуть лишь ученый широчайшего кругозора. И он оказался прав!

«Сегодня доподлинно известно, что метилирование ДНК в клетке не пустяк: оно контролирует *все* (!) генети-

ческие процессы…»[38]. Это пишет один из мировых пионеров-исследователей генетического метилирования. Узнав (спустя 90 лет!) о дореволюционной гипотезе Кольцова, ученый был сильно взволнован.

Метилирование принимает участие даже в пресловутой яровизации[39]. Пресловутой, поскольку именно это явление, известное за 100 лет до того, помогло неизвестному провинциальному агроному Т.Д. Лысенко попасть на страницы газет. Подробности в гл. 15.

Современным исследователям известно значение перемещающихся элементов генома – «прыгающих генов» (мобильных элементов) – в эволюции биологических видов. Предполагается, что они обеспечивают приспособление к меняющейся окружающей среде и приводят к быстрому видообразованию[40]. При почти полном сходстве геном человека заметно отличается от геномов высших обезьян шестью подвижными элементами. Выявленные массовые перемещения этих генов у риса, кукурузы и арабидописа, происходившие 1–1,5 миллиона лет назад, сегодня связывают с метилированием. Подавление метилирования, вызывающее взрыв активности прыгающих генов, обнаружили и у кенгуру. Появляются все новые и новые сообщения о метилировании генов в разных группах организмов при обеспечении самых различных функций. Недавно обнаружено и участие этой элементарной реакции в ходе деления клеток древнейших организмов – бактерий. Метилирование связано с воспроизведением их хромосом. Сегодня это явление относят к механизмам эпигенетики, «относительно новой области молекулярной биологии, изучающей механизмы регуляции генной активности и наследования»[41].

Впрочем, помимо забвения и замалчивания многих кольцовских прозрений были и ободряющие примеры наследования «кольцовского начала». Научным событием 1985 г. стала монография «Непостоянство генома». Она заслужено была удостоена Ленинской премии. Ее автор – Роман Бениаминович Хесин, по сути своей научный внук Кольцова, любимый ученик А.С. Серебровского. Книга пропитана духом кольцовской научной романтики. Кроме содержания нельзя не оценить и ее прекрасную форму,

начиная с названия. Его краткость, точность и многослойность, вплоть до художественной формы. Сегодня, скорее всего, подобную тему именовали бы длинно, скучно и иноязычно-пошло. Получилось бы что-нибудь вроде «Актуальных аспектов глобальной нестабильности генома». Покойный академик Л.Л. Киселев ясно выразил глубинную суть интереснейшего явления. «Благодаря Р.Б. Хесину и вопреки Т.Д. Лысенко, в отечественной генетике *не прервалась кольцовская тема,* получив в трудах Р.Б. Хесина и его школы новое, молекулярное и биохимическое звучание». Эта оценка была дана в предисловии главного редактора, предваряющем номер журнала, целиком посвященного памяти Р.Б. Хесина[42]. То же можно было сказать и о самом Л.Л. Киселеве. Сын крупнейшего ученого Л.А. Зильбера, Лев Львович ни в коей мере не был «иваном, родства не помнящим». Он глубоко чувствовал и свои научные корни, восходящие не только к отцу и биохимической университетской школе С.Е. Северина, но и академические – через академика В.А. Энгельгардта, числившего себя учеником Кольцова. Киселев выкупил графический портрет Николая Константиновича, созданный Н.А. Андреевым, у наследников знаменитого скульптора и графика, не дав ему затеряться и позволив автору этой книги скопировать и впервые опубликовать его (он представлен на обложке).

В монографии Хесина главное внимание уделено перемещающимся генетическим элементам. Но, как считал Хесин, «молекулярная биология сама не выдвигает общебиологических проблем, а лишь отвечает на требования других разделов науки[43].» Так же думал Кольцов по поводу своей физико-химической биологии. Во главу угла оба ставили широкие задачи.

Р.Б. Хесина сближал с Николаем Константиновичем целый ряд черт. Сам стиль лабораторных и общеинститутских семинаров у Хесина повторял кольцовский. Все это складывалось в особый дар создавать свою научную школу. И это при том, что Хесин Кольцова не застал. Удивительно, как мощное кольцовское поле сработало даже через поколение. Ведь А.С. Серебровский, покровитель Хесина, отличался от иных кольцовцев тем, что от Кольцова отошел и памятью о своем учителе «не злоупотреблял». Помимо возможных

мистических, существует и простое, приземленное объяснение. Свидетели помнят: профессора на биофаке МГУ, сложившиеся под мощным влиянием Николая Константиновича Кольцова, восприняли и воспроизводили многие из его представлений и приемов. Они излагали биологию по гонимому Кольцову, опуская лишь одну «деталь» – имя крамольного автора этих новаторских взглядов.

Можно лишь согласиться с Э.Н. Мирзояном и В.В. Бабковым. Они ясно показали, что к концу первой трети XX в. Николаем Константиновичем Кольцовым была создана собственная версия теоретической биологии[44]. Ее своеобразие состояло в опоре на введенное им в науку совершенно новое понятие – биологической матрицы. Так ученому удалось слить физико-химические представления о веществе с представлениями о биологической форме. Им было учтено становление формы в ходе индивидуального развития (онтогенеза) организмов, сохранение ее в ряду поколений и, наконец, ее эволюционное преобразование. Клетка, онтогенез и эволюция были объяснены с единой точки зрения. В итоге теоретическая биология, по Кольцову, смыкалась с теоретическим естествознанием.

[1] *Кольцов Н.К.* Организация клетки. Сборник экспериментальных исследований, статей и речей. 1903–1935 гг. М.; Л., 1936. С. 9–10.
[2] *Кольцов Н.К.* Устремление в новую область науки // Природа. 2008. № 5. С. 70.
[3] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 8.
[4] Там же. С. 31.
[5] *Канаев И.И.* Николай Константинович Кольцов (к столетию со дня рождения) // Цитология. Т. XIV. № 9. С.1203.
[6] *Мирзоян Э.Н.* Концепция синтетической биологии Кольцова // Онтогенез. 2002. Т. 33. № 2. С.142–149.
[7] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 626.
[8] *Кольцов Н.К.* Структура хромосом и обмен веществ в них // Биологический журнал. 1938. Т. 7. № 1. С. 3–46.
[9] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 14.
[10] См.: *Кузин Б.С.* О принципе поля в биологии // Вопр. философии. 1992. № 5. С. 148–164.
[11] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 490.
[12] *Канаев И.И.* Николай Константинович Кольцов... // Цитология. Т. XIV. № 9. С. 1202.
[13] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 7.
[14] Там же. С. 21.
[15] Там же. С. 28.

[16] *Кольцев Н.К.* Рецензия на книгу Е.А. Богданова «Менделизм или теория скрещивания» // Природа. 1914. Ноябрь. С. 1391.
[17] *Мензбир М.А.* Введение в изучении зоологии и сравнительной анатомии. М., 1923. С. 455–456.
[18] *Филипченко Ю.А.* Изменчивость и методы ее изучения. Л., 1929. С. 250.
[19] *Северцов А.С.* Комментарии к разделу «Проблема прогрессивной эволюции» // *Кольцов Н.К.* Избранные труды. М., 2006. С. 198.
[20] *Гусев М.В., Гохлернер Г.Б.* Свободный кислород и эволюция клетки. М., 1980. С. 108.
[21] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 516.
[22] Там же. С. 507.
[23] Цит. по: *Гусев М.В., Гохлернер Г.Б.* Свободный кислород и эволюция клетки. С. 105.
[24] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 517–518.
[25] Там же. С. 518.
[26] Там же. С. 520–521.
[27] Там же. С. 525.
[28] *Бабков В.В.* О жизни и творчестве Николая Константиновича Кольцова // *Кольцов Н.К.* Избранные труды. М., 2006. С. 211.
[29] *Северцов С.С.* Комментарии к разделу «Проблема прогрессивной эволюции» // *Кольцов Н.К.* Избранные труды. С. 199.
[30] См.: *Воронцов Н.Н.* Развитие эволюционных идей в биологии. М., 1999. С. 400.
[31] См.: *Арефьев В.А., Лисовенко Л.А.* Trigger (gene) action // Англо-русский толковый словарь генетических терминов. М., 1995.
[32] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 535.
[33] См.: *Кольцов Н.К.* Проблемы биологии // Социалистическая реконструкция и наука. 1932. Вып. 9–10. С. 23–45.
[34] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 539.
[35] *Бабков В.В.* О жизни и творчестве Николая Константиновича Кольцова // *Кольцов Н.К.* Избранные труды. С. 217.
[36] *Koltzoff N.K.* Zur Frage der Zellgestalt // Anatomischer Anzeiger. 1912. Bd. 45. N 6. S. 183–206.
[37] См.: *Кольцов Н.К.* Взгляды Лотси на эволюцию организмов // Природа. 1915. № 10. С. 1253.
[38] *Ванюшин Б.Ф.* Энзиматическое метилирование ДНК – эпигенетический контроль за генетическими функциями клетки // Биохимия. 2005. Т. 70. Вып. 5. С.605.
[39] См.: *Чуриков Н.А.* Молекулярные механизмы эпигенетики // Биохимия. 2005. Т. 70. Вып. 4. С.499.
[40] См.: *Евгеньев М.Б.* Мобильные элементы и эволюция генома // Молекулярная биология. 2007. Т. 41. № 2. С.1–12.
[41] *Чуриков Н.А.* Молекулярные механизмы эпигенетики // Биохимия. 2005. Т. 70. Вып. 4. С. 493.
[42] *Киселев Л.Л.* Предисловие // Молекулярная биология. 2002. Т. 36. № 2. С. 195–196.
[43] *Хесин Р.Б.* Непостоянство генома. М., 1985. С. 5.
[44] *Бабков В.В.* Теоретико-биологическая концепция Н.К. Кольцова // Онтогенез. 2002. Т. 33. № 4. С. 307–315.

ТАЙНЫ ПОПУЛЯЦИЙ И ВТОРАЯ ДАРВИНОВСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

Что наш язык земной пред дивною природой?
С какой небрежною и легкою свободой
Она рассыпала повсюду красоту
И разновидное с единством согласила!

В.А. Жуковский «Невыразимое»

Энтомолог Сергей Четвериков и Революция. – Генетическое отделение Кольцовского института. – Кольцовцы-четвериковцы. – Рождение экспериментальной генетики популяций – подлинная революция. – Удары по ИЭБ. – «Германский филиал ИЭБ» Тимофеевых-Ресовских. – Феодосий Добжанский и эволюционная генетика в США. – Признание синтетической теории эволюции.

Чем знаменит 1905 год в России? Террористическими актами, призывами: «Долой самодержавие!»; забастовками, баррикадами, кровью и смертями. Но в том же году в «Дневнике Зоологического отделения ИОЛЕАиЭ» (Императорского Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии, созданного в 1867 г. при Московском университете неутомимым просветителем А.П. Богдановым) появилась небольшая, но приметная работа одного из революционных студентов. Она называлась «Волны жизни (из лепидептерологических наблюдений за лето 1903 года)»[1]. Lepidoptera – это чешуекрылые, бабочки. В статье были описаны «приливы и отливы жизни», природные колебания численности особей, порою весьма резкие, свойственные любой популяции и вызываемые очень разными причинами. Получился настолько интересный труд, что, зная возраст автора в 1903–1905 годах и цитируя по памяти на склоне лет студенческую работу своего младшего учителя, Н.В. Тимофеев-Ресовский невольно датировал ее 1915 г. Этот обязательный, как считал Николай Владимирович, популяционный принцип можно отнести к важнейшим. Казалось бы, специальное, энтомологическое исследование продолжало вдохновлять и самого автора,

и его учеников на протяжении четверти века. Все они к тому времени стали генетиками. Полное поэзии и биологического смысла нешаблонное название стало научным термином. А для написавшего статью – первым шагом к мировой известности.

Автором этой работы был Сергей Четвериков, рослый волевой юноша, студент Московского университета. Ему пришлось выдержать нелегкую борьбу за свое призвание. А ощутил он его довольно рано. Еще школьником-реалистом Сергей задумал «стать профессором зоологии». У образованного, но не менее волевого отца, владельца тонкосуконной фабрики, были на Сергея иные виды. Тот обязан был продолжить семейное дело, став грамотным инженером. Сергей Иванович Четвериков отправил 16-летнего юношу одного учиться в Германию, в частный техникум. Сергей хорошо с детства знал немецкий, но возникли иные трудности – «зоологическая дурь» не выветрилась и за рубежом. Учиться на инженера сын решительно отказался. В его родне уже был один раскольник – двоюродный брат матери, происходящей из семьи фабрикантов-золотоканительщиков Алексеевых. Старший отступник – это дядя Сергея – великий реформатор театра Константин Сергеевич Алексеев (Станиславский).

Отец все же согласился назначить Сергею содержание на учебу в России, но запретил появляться в Первопрестольной и Питере. Глава семьи хотел оградить от нежелательного влияния брата хотя бы своего младшего сына, Николая. На «матерь городов русских» табу не распространялось. Юноша сразу покинул Германию, приехал в Киев и стал готовиться к поступлению в университет, «глотая» попутно множество книг по биологии. Следовало сдать 18 экзаменов за гимназический курс! В разгар сдачи Сергей заболел тяжелой формой брюшного тифа, но экзамены не бросил. Пройдя последнее испытание, он потерял сознание. Срочно вызвали мать. Та едва довезла сына живым до Москвы. Сергея долго лечили, а, вылечив, простили. Но тяжелые осложнения до конца дней напоминали Сергею Сергеевичу о давнем тифе.

В Университет Сергей Четвериков поступил в 1900 г. убежденным натуралистом. На первом курсе он становится членом зоологического кружка профессора Н.Ю. Зографа, работает в «Комиссии для исследования фауны Московской губернии при ИОЛЕАиЭ». Там Сергей Четвериков и делает свой первый научный доклад. Уже в 1902 г. было опубликовано его «Руководство к собиранию бабочек». В 1903 г. появляются еще две работы с описанием бабочек, в том числе и нового вида коконопряда, названного Dendrolimus lacris Tscht. sp.nov. (т.е. «новый вид, описанный Четвериковым»)[2]. Страсть к изучению чешуекрылых сопровождала ученого до конца дней. Известно и другое увлечение сына миллионера, на природе бывшего неразлучным с сачком, – Революция! Оно возникло еще в киевские дни.

Четверокурсник Четвериков в декабрьские дни 1905 г. не только представлял Университет во Всероссийском стачечном комитете. Он готовил стачку на Московском стеариновом заводе, борясь с эсерами и проводя «строго большевистскую линию». В эти дни другой студент, владелец Пресненской мебельной фабрики, расположенной у ключевых ворот, ведших на революционную Пресню – Горбатого моста, действовал так же. На собственные деньги тот вооружил своих рабочих и сам пошел на баррикады. Николай Шмит был арестован и погиб. Четвериков много лет спустя вспоминал, как в реальном училище Фидлера он с товарищами устроил склад и раздачу оружия, как к ним на собрание комитета приехал и пел «Дубинушку» Шаляпин, как, наконец, реальное училище Фидлера было расстреляно артиллерией, а стачечники спасались из него по пожарным лестницам. В итоге революционер Сергей Четвериков вместе с «соблазненным» им братом Николаем оказались в тюрьме. Кровавый праздник Революции кончился, но братья не погибли. К счастью, Сергей Четвериков к деятельности такого рода с годами остыл. Видимо, расставшись с партией, он спас себе жизнь. Как известно, революция «пожирает своих детей». Сыновей миллионеров особенно охотно. А революцию социальную он променяет на революцию в науке. Но эта другая революция

успешно состоится в области... *эволюции* – превращения биологических видов.

На кафедре у Мензбира Сергей слушал яркие лекции своего родственника, молодого приват-доцента Николая Кольцова, но близок тогда с ним не был. Как ранее Кольцова, Сергея Сергеевича оставляют в Университете «для подготовки к профессорскому званию». Работа, посвященная строению ракообразного, «водяного ослика», Asellus, написанная по-немецки, открыла ему путь в профессуру. Изучение этого вида привело Четверикова к широким обобщениям относительно роли наружного скелета в эволюции членистоногих и особенно насекомых[3]. Позже в курсе энтомологии, читаемом им самим, сильно проявится эволюционная тема. Работа 1915 г. «Основной фактор эволюции насекомых» будет напечатана и за рубежом[4]. Чтением этой статьи откроется один из всемирных конгрессов энтомологов!

Четвериков развивал мысль о коренных различиях в путях эволюции двух главных групп животных, завоевавших сушу. У позвоночных наблюдается склонность к наращиванию массы тела. Зачастую она приводит к появлению обреченных на вымирание гигантов. Склонность насекомых к уменьшению массы тела при наращивании численности популяций, напротив, позволила им захватывать многочисленные экологические ниши. Определяющими факторами различий у двух ветвей животных стали: внутренний скелет позвоночных и внешний, хитиновый скелет у насекомых. В 1909 г. С.С. Четвериков приступает к чтению общей энтомологии на Высших женских курсах, где уже не один год преподавал и работал в лаборатории Н.К. Кольцов. После слияния Курсов с Университетом в 1919 г. склонный к математике Сергей Сергеевич добавил к энтомологии на кафедре у Кольцова также и биометрию – «Введение в теоретическую систематику». Курс читался в малой аудитории Зоомузея Университета.

Не будь кольцовского влияния, Сергей Сергеевич Четвериков не стал бы крупнейшим генетиком. Ведь он достаточно рано сделал себе имя в мировой науке как знаток беспозвоночных. Поверим мнению Раисы Львовны Берг,

человеку критического настроя (как видно из ее воспоминаний (Суховей. М., 2003)) и генетику не кольцовской, но петроградской школы. Определяющую роль Кольцова в судьбе С.С. Четверикова как генетика выделял в своем глубоком и разностороннем исследовании «Московская школа эволюционной генетики» (1985) и Василий Васильевич Бабков.

В 1921–1922 гг., избрав генетику «боевой проблемой» молодого ИЭБ, директор предлагает Сергею Сергеевичу создать в его составе Генетическое отделение. Еще раньше кольцовцы Д. Ромашов и Н. Тимофеев-Ресовский, по намеченной Кольцовым программе, стали получать рентгеномутанты грибных видов дрозофилы, опытным путем изменяя виды. Как пишет В.В. Бабков, другой вид, ставший классическим для генетиков, Drosophila melanogaster, с которым, как было известно, работала школа Т. Моргана в США, в те годы под Москвой не встречался. Эта крошечная красавица, в переводе на русский – “грозделюбка-чернобрюшка”, исчезла в годы военного коммунизма вместе с вырубленными на дрова фруктовыми садами[5]. Николай Константинович однажды объяснил любовь генетиков скорее не к “трем апельсинам, как в известной пьесе К. Гоцци, а к обитающей на них дрозофиле. Эта мушка была идеальным объектом для генетической работы в лабораториях. Ее легко разводить в огромных количествах и на дешевом корме. Как писал поэт (по другому поводу): «Мы только мошки, мы ждем кормежки». В течение года можно провести от 12 до 20 поколений, между тем как человек, например, дает не более 4–5 поколений за столетие, большинство растений – одно поколение в год. Выступая в 1935 г. на МОИПе, Кольцов напоминал: «За последнюю четверть века благодаря интенсивной генетической работе с дрозофилами удалось исследовать явления наследственности и изменчивости в длинном ряде поколений, значительно превышающем число поколений в человечестве за весь исторический период»[6].

Опытный энтомолог Четвериков стал одним из первых генетиков России, освоивших работу с D. melanogaster. Прежде Сергей Сергеевич генетикой не занимался и ран-

ней генетической литературы не знал. Впрочем, и сама генетика в России появилась только после 1917 г. Судьба определила Сергею Сергеевичу возглавить самое крупное, генетическое отделение, в составе Кольцовского института с 1921 по 1929 г. Его замечательную команду составили, не считая заведующего, представители второго поколения кольцовцев:

Борис Львович Астауров,
Анна Ивановна Четверикова (Сушкина),
Дмитрий Дмитриевич Ромашов,
Елена Александровна Тимофеева-Ресовская (Фидлер),
Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский,
Николай Константинович Беляев,
Александр Николаевич Промптов,
Сергей Романович Царапкин,
Елизавета Ивановна Балкашина,
Сергей Михайлович Гершензон и
Петр Фомич Рокицкий.

Из уцелевших в живых и в науке членов команды трое станут академиками в своем отечестве, а Тимофеев-Ресовский, бывший по существу изгоем в горячо любимой стране, удостоится множества почетных званий по всему миру.

В.В. Бабков пишет, что Четвериков приехал на Звенигородскую биостанцию в 1922 г.[7]. Только что осушили болото в Луцине, и у него появилась возможность собирать бабочек. Заметным событием для наших генетиков стало первое, недолгое пребывание в Советской России Германа Мёллера, сотрудника Т. Моргана. В августе 1922 г. он посетил сперва Аниковскую генетическую станцию. Г. Мёллер привез из США около двух десятков различных мутантных культур D. melanogaster. Затем он побывал на Звенигородской гидрофизиологической станции у Кольцова и Скадовского. В это время генетическая и прочая научная литература только начала поступать в Россию после многолетней блокады. Доклад Г. Мёллера о работах генетиков американской (моргановской) школы произвел на кольцовцев большое впечатление. Мёллер поделился

с сотрудниками Кольцова на обеих биологических станциях также и техникой работы с эталонным генетическим объектом – Drosophila melanogaster. Как раз в это время Николай Константинович убедил Четверикова заняться генетическими исследованиями дрозофил в природе – стратегической целью Кольцова оставалось «экспериментальное изучение эволюции».

В 1925 г. на Звенигородской гидрофизиологической станции группа Четверикова приступила к исследованию популяций четырех подмосковных видов из рода Drosophila: traversa, phaleruta, obscura и funebris. Этим занялись Астауров, Беляев, Балкашина и Гершензон. Мухи отбирались в природе и продолжали свою жизнь в лаборатории, давая новые поколения. Первой задачей стала техника лабораторного разведения этих видов, а целью – анализ у мух видимых наследуемых изменений. Оказалось, что работать с грибными видами было гораздо труднее, чем с классической чернобрюшкой. Для грибных видов долго не удавалось подобрать подходящую кормовую среду. Тогда С.М. Гершензону и П.Ф. Рокицкому, будущим академикам АН Украины и Белоруссии, было поручено собрать оплодотворенных самок D. melanogaster в Геленджике. Были успешно получены и исследованы три поколения мух. У них выявили свыше 30 наследственных изменений. Последние затрагивали различные морфологические признаки. Так состоялось *первое в истории биологии популяционно-генетическое исследование.* Его провели, помимо Четверикова, Астауров, Балкашина, Беляев, Гершензон, Рокицкий и Ромашов. Эти работы подтвердили предположение Четверикова о насыщенности природных популяций дрозофилы скрытыми мутациями.

В мае 1925 г. в докладе на II Всероссийском съезде зоологов, анатомов и гистологов в Москве Сергей Сергеевич Четвериков впервые кратко изложил свои представления о генетике популяций. Это был конспект его классической работы. В полном виде она появится год спустя в «Журнале экспериментальной биологии» (сер. А, 1926, т. 2, вып. 1, 4) под названием «О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной гене-

тики». Писал Четвериков медленно, вынашивал каждую мысль, оттачивая возможные формулировки. Работа будет переиздаваться. Через 35 лет после первого появления, в 1961 г., в переводе Феодосия Добжанского ее напечатают в «Proceedings of the American Philosophical Society» (V. 105. № 2). Она выйдет в 1965 г. сразу после падения Лысенко, в «Бюллетене МОИП», а затем в 1968 г. в книге «Классики советской генетики». Позже младшая сестра Сергея Сергеевича, жившая за границей, издаст ее в Швейцарии в собственном переводе на французский под неудачным (как считал Б.Л. Астауров) названием «Законы наследственности».

Данные первого в мире популяционно-генетического исследования были в 1927 г. доложены на V Международном генетическом конгрессе в Берлине[8].

Известный зоолог, эволюционист и цитогенетик Н.Н. Воронцов написал о встрече на конгрессе Четверикова с Джоном Б. Холдейном[9]. В лаборатории последнего был сделан перевод работы Сергея Сергеевича 1926 г. на английский. Он использовался сотрудниками и гостями лаборатории. В работах ученицы Холдейна Сесиль Гордон 30-х годов труд Четверикова признавался основой последующих исследований в 1930–1933 гг. и Д. Холдейна, и других. Теоретическая популяционная генетика получила свое развитие в работах английского математика Р. Фишера, а также американского генетика С. Райта в 1930–31 гг. Эти работы положили начало синтезу генетики и дарвинизма на Западе.

В приведенном эпиграфе Василий Жуковский писал о дивной природе,«согласившей разно*вид*ное с единством». Поэт спрашивает: «Кто мог создание в словах пересоздать? Невыразимое подвластно ль выраженью?» Рассматривая *вид* в его естественном состоянии как сообщество со свободным скрещиванием – панмиктическую популяцию – это попытался сделать Сергей Сергеевич Четвериков. С этой модели начинают изложение любого вопроса, связанного с популяциями. Четвериков придал современное значение выведенной в 1908 г. формуле британского математика Г. Харди. Он назвал ее «законом равновесия

при свободном скрещивании». Благодаря С.С. Четверикову обрела вторую жизнь незамеченная и недооцененная, очень трудно изложенная работа (1904) другого британца-математика – К. Пирсона[10]. На этой основе Четвериков формулировал «закон стабилизирующего скрещивания». Получалось, что в самом механизме свободного скрещивания заложена способность поддержания численности членов данного сообщества. Всякое изменение соотношения компонентов сообщества возможно только за счет внешних воздействий на него.

Четвериков разобрал причины возможной разнородности популяций (*вида*) в итоге непрерывно появляющихся мутаций (у него – «геновариаций»). Сергей Сергеевич начал анализ нарушений в популяции не с *отбора*, а с *мутаций*. Он был не только генетиком и биометриком, но и натуралистом-энтомологом и систематиком. А натуралисту *вид* в природе представляется однородным, наделенным поддающимися анализу внешними признаками. Четверикову оказалось по силам разобраться в сложных переплетениях «разновидности» и «единства» Считая *вид* реальностью, ученый, тем не менее, видел его насыщенным, словно губка, большим количеством наследственных изменений – мутаций. Это положение четвериковцы доказали экспериментально, изучив природные популяции различных *видов* дрозофилы. Четверикову удалось первым отмести мучивший Дарвина «кошмар Дженкина». Возникшая геновариация вовсе не «растворяется» в новых поколениях, на что упирал Дженкин, возражая Дарвину. Напротив, она продолжает в скрытом виде существовать в массе внешне нормальных особей *вида*. Это было ясно показано уже в исследовании четвериковцев 1925 г.

В своей классической работе 1926 г. Четвериков предвосхитил многое из того, чем исследователи займутся позднее. Он обсудил и вероятности сохранения мутаций в природе, и вопрос о встрече двух гетерозигот (неоднородности наследственной основы) в одном организме, и вопрос о повышении вероятностей при повторных изменениях того же гена. Сергей Сергеевич выдвигает общеэволюционное положение: чем *вид* старше, тем выше в

нем степень генотипической изменчивости. Рассмотрев особенности строения популяций в природе, Четвериков подходит к *главному вопросу эволюции – появлению новых видов.* Его причиной ученый видит только изоляцию в пространстве и времени либо в экологической изоляции. Четвериков считал естественный отбор причиной адаптивной эволюции. Важным вопросом, согласно ученому, оставался и вопрос о генотипической среде, т.е. о взаимодействии генов. Ведь даже в отборе по одному признаку участвует весь набор генов организма. В условиях свободного скрещивания и отбора при менделевском наследовании даже самое слабое улучшение в организме имеет возможность распространиться на всю массу особей *вида*. При этом *дарвинизм получал в лице менделизма мощного союзника*. Для Кольцова и его учеников тезис о совместимости менделизма с дарвинизмом и раньше сомнению не подлежал. Теперь это было показано экспериментально.

Подход С.С. Четверикова был основан на вычленении элементарных явлений в эволюции. Из них и складывался, по Четверикову, целостный эволюционный процесс. В заключительной части своей классической работы 1926 г. он писал, что «ухватить» такое многомерное явление, как эволюция, можно, лишь разложив его на составные, более простые ступени и доведя анализ до возможного логического конца. Ясно, что Четвериков соглашался с Кольцовым, считавшим, как мы помним, что при анализе нельзя останавливаться на полпути, не забыв, разумеется, про *обязательный завершающий синтез*. Четвериков так и поступал. Синтез генетики и эволюции состоялся.

Начиная с 1928 г., в течение десятилетий проходило развитие основополагающей работы Четверикова. Был исследован целый ряд мотивов популяционной генетики: соотношение между мутабильностью (возникновением мутаций) и отбором, полиморфизм – одновременное присутствие в ареале *вида* двух и более генетически различимых форм, хромосомная изменчивость в популяциях, роль малых мутаций, выпадение леталей, т.е. нежизнеспособных особей, эволюция доминантности (преобладания признака) и мутабильности, а также и другие. На

этом плодоносном поле у нас в стране будут работать не только кольцовцы Н.К. Беляев, Д.Д. Ромашов, Е.И. Балкашина, Н.П. Дубинин, В.П. Эфроимсон, В.С. Кирпичников, А.А. Малиновский, но и Р.Л. Берг, И.И. Шмальгаузен, М.М. Камшилов и другие исследователи. На Западе к этому приступили позже.

Сам Сергей Сергеевич насильственно был лишен возможности подробного анализа всего массива данных, полученных его сотрудниками и другими исследователями. Очередная вспышка летальности в человеческих популяциях в России наблюдалась в 1929. Она имела рукотворные причины. Переламывали крестьян, переламывали Академию наук, душили НЭП, начали взрывать церкви. Арестовали Сергея Сергеевича Четверикова. Он как раз был занят переводом на английский своей большой, обобщающей работы[11].

Первый удар по Кольцову и Четверикову был нанесен еще в 1926 г., как раз в год появления классической работы Сергея Сергеевича. Тогда в Вене произошло трагическое событие – самоубийство биолога Пауля Каммерера. Его только что пригласили в Советскую Россию. Предполагалось, что ламаркист Каммерер будет работать в Коммунистической академии. В 20-е годы многие марксисты в нашей стране старались связать ламаркизм с теорией Маркса. Луначарский, например, считал: ламаркистские опыты призваны разрушать веру в существование наследственной аристократии, которая потому так и вооружается против доктрины Ламарка. Словом, биологию пытались тесно связать с политикой.

В августе 1926 г. в журнале «Nature» вышла статья Г. Нобля, вызвавшая сенсацию. В ней говорилось, что гистологические препараты П. Каммерера, якобы доказывающие наследование благоприобретенных признаков у жабы-повитухи, на самом деле – фальшивка. Препарат показывает не наличие предполагаемой мозоли, а инъекцию туши, имитирующую мозоль. После этого обвинения Пауль Каммерер покончил с собой. Осталось неясным, кто провел инъекцию: сам ли Каммерер или его лаборант, преданный шефу. Генетик Четвериков (о чем знали все), как и Кольцов, был рьяным антиламаркистом, т.е. научным

оппонентом Каммерера. В октябре 1926 г. в советской печати появились статьи, посвященные памяти Каммерера. Сообщалось также, что Комакадемия получила поздравление по поводу самоубийства венского ученого. «Поздравление» было подписано: «профессор Четвериков». Это был политический донос. Академик Б.Л. Астауров писал: «Открытка была подделкой, анонимкой, делом чьих-то подлых рук, почерк на ней ничего общего с почерком Четверикова не имел»[12]. Кольцов воспринял выпад серьезно. На следующий же день «Известия» напечатали опровергающие письма Кольцова и самого Четверикова. Казалось бы, все разъяснилось, и правду восстановили. Годы спустя открытку из архива распущенной Коммунистической академии передали Николаю Константиновичу. Ученики сличили почерк на ней с образцами почерков ряда лиц. Он указывал на вполне определенное лицо.

Жизнь показала, что удар клеветницы-провокаторши попал в цель. В 1932 г., когда Сергея Сергеевича давно уже выслали из Москвы, старая фальшивка вынырнула в книге «чуткого» к линии партии академика Б.А. Келлера[13]. И, как показало будущее, не случайно. Келлер не мог не знать о повышенной, порой маниакальной подозрительности режима. Он стал членом ВКП(б) в 1930 г., что было редкостью в академической среде тех лет. Через год Келлер на очередных выборах становится академиком. Открытый дальнейший переход эрудированного ботаника, автора книги о генетике в лагерь Лысенко, его подпись под клеветническим письмом против Кольцова в 1939 г. в газете «Правда»[14] задним числом прояснили якобы «невольную ошибку» академика. И никакие запоздалые извинения Б.А. Келлера в 1933 г. за приведенную фальшивку перед уже репрессированным профессором Четвериковым иметь значения не могли.

В его «деле» 1929 г. присутствовала, казалось, неистребимая отвратительная издевательская открытка по поводу смерти Каммерера! Сам Четвериков в свое время состоял, как мы помним, в РСДРП, но давно оставил политику. Его жена большевичка (!) А.И. Сушкина, происходившая, как и Четвериков, из богатой купеческой семьи, под давлением

мужа была вынуждена прекратить политическую деятельность. З.С. Никоро возлагает вину за арест на институтскую парторганизацию, постоянно отравлявшую жизнь и самому директору.

Четвериков был прямым человеком твердых убеждений, имевшим заметное вляние на коллег. Парторганизацию это раздражало. В.В. Бабков пишет: «Глупый муж, подогреваемый злой женой, забаллотированной в Соор (генетический семинар, в члены которого избирали только единодушно), написал донос о «конспиративной организации»[15]. Это было ложью – устав Соора запрещал обсуждать политику. Митинг с осуждением профессора Четверикова проводили и в Университете. Против обвинений выступил совершенно аполитичный студент-генетик Владимир Эфроимсон. Сразу после распространения слухов про обвинения в адрес Четверикова директор стал действовать как всегда, по-кольцовски. Он оставил свои дела и смело поехал защищать Сергея Сергеевича по инстанциям. В итоге суда над ученым не было, не было ему предъявлено и никакого обвинения (!) Но летом 1929 г. Четверикова отправили в административную ссылку. Друзья пришли на вокзал с шампанским и цветами. А в изгнании ученому будет несладко. Если Кольцову и удалось добиться временного освобождения Сергея Сергеевича, то восстановить Эфроимсона в студентах не получится, хотя работу по специальности ему Кольцов найдет. В 1932 г. В.П. Эфроимсона арестуют в первый раз. Не помогла высокая оценка работ молодого ученого Кольцовым и уже знаменитым к тому времени американским генетиком левых убеждений Г. Меллером.

В своих воспоминаниях З.С. Никоро, работавшая со многими кольцовцами и самим Сергеем Сергеевичем, дала убедительную картину восприятия нового режима значительным числом русских интеллигентов. Юной девушкой она с большим риском и приключениями нелегально перешла румыно-советскую границу, желая учиться не в Бухаресте, столице буржуазной Румынии, захватившей Молдавию, а только в Советской России. Зоя Никоро мечтала строить социализм. Записки этого честнейшего и

беспощадного к себе человека ценны вдвойне, поскольку в молодые годы Зоя Софроньевна считала себя беспартийной коммунисткой.

«Партия, передовой отряд рабочего класса, четко знает, что именно нужно трудящимся. А так как трудящиеся могут заблуждаться, ими надо руководить, их исправлять, а иногда можно и обмануть для их же пользы. Воля трудящихся выражается в очищенном виде через волю партии. А та свобода, которая характеризуется просто большинством голосов, нам не нужна»[16]. Сергей Сергеевич такую демократию не принимал. «Умонастроение той части интеллигенции, которую я описываю, – пишет Никоро, – не имело ничего общего с контрреволюцией, никто не желал возврата к старому»[17]. Так думали Кольцов, Четвериков и кольцовцы-четвериковцы. В.И. Вернадский, знавший Николая Константиновича с 1903 г. до конца дней, вспоминал: «Он был социал-демократом, но не большевиком». Кадету Вернадскому Кольцов виделся довольно «левым»[18].

Кольцовцы-четвериковцы были объединены и научными интересами, и близостью политических взглядов. Никоро продолжает: В этом круге «существовало ... некоторое презрение к низкой культуре в сочетании с тупым самодовольством и жестокостью... Идти рука об руку с властью, ей помогать можно только тогда, когда есть возможность громко и смело говорить об ее ошибках, в противном случае поддерживать власть – это значит действовать против этики, во имя карьеры. Вот так и случилось с С.М. Гершензоном. Он отчетливо показал, что принимает политику партии и правительства. Для Сергея Сергеевича это был удар. Сергею Сергеевичу не хотелось терять Гершензона, он пригласил его в кабинет и долго беседовал с ним с глазу на глаз. В результате этой беседы произошел раскол, и не только Сергей Сергеевич отвернулся от Гершензона, но и все остальные ученики. А ведь Сергей Михайлович считался любимым учеником, они вдвоем сделали очень важную работу: перевели с английского на русский прекрасный учебник по генетике, написанный Синнотом и Денном. Когда Сергея Сергеевича арестовали,

то на обложке книги осталась лишь фамилия Гершензона, который (добавляет Никоро. – *Е.Р.*) в этом не виноват»[19].

Четвериков будет жить в условиях административной высылки в Свердловске (Екатеринбурге). Он станет консультантом в зоопарке и будет подрабатывать как математик-репетитор. После двух лет высылки ему дадут «минус шесть» – запрет проживания в шести крупнейших городах страны. Сергей Сергеевич переберется во Владимир, поближе к родной Москве, и станет преподавать энтомологию в учебном комбинате по борьбе с сельхозвредителями. В 1934 г. кончался срок меры пресечения, и Четвериков приехал в Москву. Разумеется, Николай Константинович сразу предложил ему работу у себя в Институте. Но Кольцова опередили, зная, что так он и поступит. Четверикова загодя, когда он еще был ссыльным, связали обещанием занять после освобождения пост заведующего кафедрой генетики в недавно учрежденном Горьковском университете, остро ощущавшем нехватку крупных ученых. С этой целью – уговорить Четверикова – приезжала во Владимир не кто иная как молодая заведующая этой кафедрой Зоя Софроньевна Никоро! На такую высокую должность молодой генетик смогла попасть лишь по высокой рекомендации. Разумеется, она исходила от ее бывшего директора Н.К. Кольцова. Сергей Сергеевич проработает в Горьковском университете до самой погромной сессии ВАСХНИЛ 1948 г. В Москву он так и не вернется, с дрозофилой работать не будет и эволюцией заниматься не сможет. Вырванный из своей среды, лишенный одареннейших учеников и постоянного побуждающего влияния такой пассионарной личности, как старший друг Николай Константинович Кольцов, он, очевидно, потерял почву под ногами.

Правда, в 1945 г. его наградят орденом за выведение ценной породы дубового шелкопряда. Через десять лет, в 1955 г., слепнущий Четвериков получит письмо от четверых из своих уцелевших учеников во главе с Н.В. Тимофеевым-Ресовским, только-только получившим возможность общения и передвижения по стране. «Дорогой Сергей Сергеевич! Мы в восторге от того, что основное ядро дельных и хороших людей живо, работает и в лю-

бой момент готово возобновить интересные дела по биологии»[20]. Оптимизм оказался преждевременным. Господство Лысенко продлится еще 10 лет, а его мертвящие последствия протянутся на долгие-долгие годы вплоть до наших дней. В 1959 г., перед самым уходом Четверикова из жизни, известная германская Академия естественных наук «Леопольдина» благодаря хлопотам верного ученика Н.В. Тимофеева-Ресовского удостоит Сергея Сергеевича весьма почетной медали Дарвина. Горячий Владимир Павлович Эфроимсон как-то воскликнул: «Четвериковы рождаются раз в столетие!» – «А Кольцовы? – спросим мы. – И того реже?».

На некоторое время генетика в стенах Института экспериментальной биологии почти прекратит свое существование. Кольцов старался спасти от ударов самое ценное – своих учеников. Николая Беляева и Бориса Астаурова (чуть позже) он отправит подальше от Москвы, в Ташкент, в Среднеазиатский НИИ шелководства. Над обоими нависла угроза ареста. Астауров выступил на митинге против требований расстрела для обвиненных в членстве в никогда не существовавшей «Промпартии». Беляева, сына священника, все-таки арестуют в 1937 г. в Тбилиси (в Закавказье в те годы размах арестов был рекордным), и он погибнет. Супругов Балкашину и Ромашова, а также Рокицкого Николай Константинович пристроил во Всесоюзный институт животоводства. Промптов стал работать у И.П. Павлова в Колтушах, Гершензон – у А.С. Серебровского в Биологическом институте им.К.А.Тимирязева при Комакадемии.

Еще в 1925 г. Николай Константинович счел за благо командировать своих учеников супругов Тимофеевых-Ресовских в Германию. Кольцов считал, что тому, несмотря на молодость (25 лет), уже по плечу и свободное плавание. И он не ошибся. Елена и Николай были обязаны Кольцову даже знакомством друг с другом. Подводя итоги жизни, Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский говорил, что ему дважды в жизни крупно повезло: его главным учителем стал Кольцов, а женой – Елена Александровна Фидлер. Как показали дальнейшие события, Кольцов стал и ангелом-

хранителем семьи Тимофеевых-Ресовских, добившись для них командировки в Германию, поддержав материально их переезд из собственных средств и, по существу, запретив возвращаться в СССР в страшном 1937 г.

Связи Советской России с послевоенной, веймарской Германией были довольно тесными. После Первой мировой войны и русской Революции наши государства, попав в число стран-изгоев, стали союзниками. Предыстория командировки была такова. Вскоре после смерти Ленина в Советскую Россию для изучения особенностей строения мозга вождя пригласили Оскара Фогта. Невролог и психиатр, он возглавлял в Берлине Институт мозга и был известен левыми убеждениями. Фогт собирался расширить свои исследования на область генетики. Его заинтересовали работы московской генетической школы.

В.В. Бабков, исследователь жизни и творчества Тимофеева-Ресовского, пишет, что Кольцов вместе с Четвериковым посоветовали Фогту взять в сотрудники Тимофеевых-Ресовских, а в 1927 г. и С.Р. Царапкина[21]. Отношения Николая Тимофеева-Ресовского с советскими властями были не лучшими. Независимый во взглядах, он имел «плохое происхождение» – был «классово чуждым элементом». Еще студентом Николай не отвечал новым требованиям: пел в церковном хоре, не желал переходить на новую орфографию, а после венчания носил кольцо. Он не скрывал своей «русскости», что было для апологетов «пролетарского интернационализма» как красная тряпка для быка. «Колюшины» возможности были оценены его товарищами давным-давно, в 20-е годы. Но лишь начиная с последних советских лет (роман «Зубр» Даниила Гранина) и одновременно с борьбой за полное официальное оправдание Николая Владимировича разные авторы смогли наверстать упущенное, восполнив недоданное ему при жизни на родине. Помогло несчастье: для посмертной безоговорочной реабилитации было необходимо тщательно изучить жизнь ученого, добыть и исследовать множество документов. А в итоге именно Тимофееву-Ресовскому изо всех кольцовцев посвящено, пожалуй, наибольшее количество прекрасных книг, статей и воспоминаний.

«Корифей Тимофеев» и его жена Елена, русская немка, Фогту понравились. В.В. Бабков приводит письмо О. Фогта в германское Министерство науки, искусства и народного образования по поводу ускорения выдачи визы его новым сотрудникам. Оно кончается утверждением: «Хочу определенно присовокупить, что оба вышеуказанных зоолога являются противниками коммунизма»[22]. Очевидно, Фогт старался заверить германские власти: мои русские сотрудники и вправду биологи, а не агенты Коминтерна. Вряд ли служивший в Красной Армии Николай Тимофеев-Ресовский был рьяным врагом коммунизма. Визы задерживались, и молодой ученый в мае 1925 г. еще успел дважды выступить на II съезде зоологов, анатомов и гистологов в Москве по поводу обратной геновариации у D. funebris и ее фенотипического проявления. До 1930 г. он будет публиковать свои работы и в России.

Генетическое отделение Института мозга в Берлине стало «германским филиалом» отдела Четверикова в Москве, тем более что московский вскоре перестанет существовать. После переезда Тимофеевых-Ресовских в Германию появилась редкая возможность географического расширения исследований популяций D. melanogaster. В 1926 г. две группы четвериковцев провели одновременный анализ генофондов дрозофилы – в Берлине и геленджикской популяции в Москве. Исследование подтвердило основное положение Четверикова: свободноживущие популяции насыщены большим числом различных мутаций. Сравнили и генетический состав популяций из различных частей ареала этого вида дрозофилы, а также одной и той же популяции в череде поколений. Осуществили оценку частот разных категорий мутаций, выявленных в природе. Был оценен их вклад в относительную приспособленность организмов, обсуждались и причины высоких концентраций некоторых генных и хромосомных мутаций. Одними мутациями не ограничились. Был изучен и следующий уровень. Им стало явление полиморфизма (многообразия в составе одного вида), известное натуралистам. Но его следовало трактовать по-новому, с точки зрения экспериментальной генетики популяций. Полиморфизм обеспечивал пластич-

ность вида, занимающего огромный географический ареал. В 1935 г. Тимофеев-Ресовский сможет опытным путем показать и биологическую ценность географических рас.

В 1927 г. в связи с V Международным генетическим конгрессом Сергей Сергеевич Четвериков проведет «два прекрасных месяца» у Тимофеевых-Ресовских в Берлине. Словно предвидя будущее, Четвериков подарит супругам свой портрет с теплой надписью. В следующий раз они увидятся через 30 лет.

Развивая дальше представления четвериковской генетики популяций, берлинские кольцовцы-четвериковцы занялись изучением мутаций, затрагивающих жизнеспособность. В 1927 г. Тимофеевы-Ресовские первыми в мире обнаружили летали – мутации, несовместимые с жизнью. Им удалось получить ответы на ряд вопросов. Во-первых, являются ли мутации D. melanogaster чисто лабораторными артефактами, или они возникают и в природе, присутствуя в скрытом виде в гетерозиготном состоянии? Во-вторых, в какой степени дикая популяция несет груз подобных «геновариаций»? Вывод авторов был таков: «В природе точно так же, как и в лабораторных культурах, постоянно возникают геновариации; вследствие этого каждая дикая популяция содержит различные факторы в гетерозиготном состоянии. При внутрибрачии дикие мухи в течение нескольких поколений (двух или трех) проявляют эти факторы, которые выявляются в потомстве»[23].

Еще в 1928 г. Генетическое отделение Института мозга первым среди других отделов перебралось в пригород Берлин-Бух. Прекрасный натуралист, Тимофеев-Ресовский, как пишет В.В. Бабков, «пускал в дело все, что было в пределах досягаемости»[24]. Он начал серию работ по изучению явления, названного им адаптационным полиморфизмом. Божьих коровок Adalia bipunctata, обитавших не только в Бухе, но и по всей Европе, можно было разделить по преобладающему цвету надкрылий на две группы. Ими были рецессивные «красные» формы и доминантные «черные». О сезонной изменчивости частоты красных и черных адалий натуралисты Европы знали и ранее, а наш соотечественник генетик Я.Я. Лус (Лусис) в 20-е годы уже выявил у них

наследование рисунка пятен и их окраски[25]. В отличие от предшественников, Николай Владимирович ставил исследования как генетик-популяционист. На основе 11-летних наблюдений была показана сезонная изменчивость адалий по выбранному признаку и обнаружен сильно действующий положительный отбор одной группы зимой, а другой – летом. В 1940 г. в своей книге «Новая систематика» Джулиан Хаксли[26] подчеркнет значение этих опытов для исследования эволюции. В дальнейшем, до самого конца XX в., зарубежные и отечественные авторы будут продолжать работы с адалией, выявляя различные факторы, влияющие на изменение окраски этого насекомого.

После многих тяжких месяцев Кольцову удалось восстановить генетику в ИЭБ. Вернулись Ромашов и Балкашина. Ромашов и В.В. Сахаров стали учениками Кольцова еще в 1920 г. и были «вторыми» кольцовцами-генетиками (после Серебровского). Первым учителем Дмитрия Ромашова в области биологии стал Владимир Гордеевич Савич – гидробиолог из первых кольцовцев. Уже 13–14-летним подростком Ромашов сумел собрать значительные коллекции жуков Подмосковья. Оказалось, что взгляды Д.Д. Ромашова и появившегося в Институте Н.П. Дубинина на генетику популяций во многом сходны. Д.Д. Ромашов полагал, что эффект изоляции связан со случайным распространением генов, не имеющих «отборного значения». Ромашов и Дубинин исследовали нейтральные мутации. Судьба таких мутаций определялась случайностью. Они могли либо попасть, либо не попасть в состав генов следующего поколения. Ромашов, как и его учитель Четвериков, был предельно критичен. Математическую сторону работы консультировал школьный друг Ромашова, будущая мировая знаменитость – Андрей Николаевич Колмогоров. Совместная статья «Генетическое строение вида и его эволюция» появилась в том же 1932 г. К мутациям, скрещиванию и отбору был добавлен новый фактор эволюции. С.Райт называл его «дрейфом генов», Ромашов и Дубинин – «генетико-автоматическими процессами».

В продолжение исследований в 1935 г. Колмогоров показал, что наивысшая скорость изменения генотипи-

ческого состава популяции характерна не для больших и не для малых популяций, а для серии полуизолятов с периодически возникающими и исчезающими между ними потоками генов. Он рассмотрел уклонения от формулы Харди–Вайнберга в условиях частичной изоляции. Колмогоров подтвердил представления, выдвинутые А.А. Малиновским: «существует оптимум частичной изоляции для отбора рецессивных генов».

Исследование природных популяций опытным путем – это фирменный знак кольцовско-четвериковской школы популяционной и эволюционной генетики. Зарубежным работам в этой области был свойственен чисто математический подход, например, американцу С. Райту, британцам Р. Фишеру и Дж.Б. Холдейну. Экспериментальным изучением популяций на Западе занялись лишь после 1935 г. Кольцов считал, что «не следует, однако, слишком увлекаться абстрактными математическими вычислениями, отрывая их от конкретного биологического содержания»[27]. Николай Константинович в качестве примера упоминал увлечение формулой Харди (закон Харди-Вайнберга). Действительно, она описывала простейшую модель, выполнимую лишь при постоянстве внешних условий. А такое в природе бывает редко. Осторожность Кольцова была связана с предметностью его мышления, стремлением к определенности, к зримым материальным формам. Любопытно, что известный математик Дж. Адни Юл, занимавшийся биологией, был более категоричен: «Вступая на ложный путь с математикой в качестве проводника, вы лишь скорее попадете пальцем в небо, причем это произойдет так легко и просто, что вы даже не заметите, и вас будет трудно вывести из заблуждения. Логика и математика полезны только после того, как найден правильный путь. Чтобы найти его, следует начать не с логического мышления, а использовать совсем другие способности, а именно наблюдательность, фантазию и воображение; *вернее, точное наблюдение, буйную фантазию и острое воображение»*. (курсив мой. – *Е.Р.*)[28]. Непростые отношения биологов с математикой показывает эпизод, случившийся в ИЭБ в 30-е годы. М.П. Садовникова-Коль-

цова вела в ИЭБ «бригаду», обучая чтению английской научной литературы. Ей помогал Г. Меллер. На занятиях он обычно подходил к одному, к другому, спрашивал : «Что Вам непонятно?» Одна из участниц бригады указала на формулу в статье С. Райта: «Вот это!» Меллер пошутил(?): «Это и мне непонятно!»[29].

Директор поддержал высокоодаренного Д.Д. Ромашова в его желании завести в ИЭБ семинар по теории эволюции. На нем за три года успеют выступить крупнейшие эволюционисты страны. Он просуществует до 1940 г. Во главе семинара, а потом и коллоквиума был Дмитрий Дмитриевич. Как писал В.В. Бабков, «обычно заседания посещали 25–55 человек (и неизменно присутствовал Кольцов)». В ноябре 1933 г. небывалую аудиторию в 140 слушателей собрал доклад Николая Константиновича «Проблема прогресса в эволюции». «В прениях выступал патриарх отечественного эволюционизма А.Н. Северцов (а также Б.С. Матвеев, Н.П. Дубинин, Б.В. Кедровский, М.В. Игнатьев, Э.С. Бауэр, С.Н. Боголюбский)»[30].

В 1934 г. появится и соответствующая исследовательская группа. Ее также возглавил Ромашов. В духе времени она именовалась «Эволюционной бригадой». Как поясняет «Толковый словарь русского языка» под ред. Д.Н. Ушакова 1940 г.: «Бригада – коллектив, выполняющий определенное производственное задание (нов.). Ударная б. – группа активных работников предприятия или учреждения». Первыми вслед за Ромашовым в нее вошли А.А. Малиновский и В.С. Кирпичников. При ней, пишет В.В. Бабков, был организован коллоквий, призванный быть рабочим органом бригады для обсуждения работ – в отличие от Эволюционного семинара с его широкими программными докладами.

Малиновский начнет заниматься соотношением строения и функционирования различных типов биосистем, развивая кольцовско-четвериковскую традицию. Изучая ход и механизмы эволюции, Александр Александрович рассматривал «оптимальную структуру популяции». В 1937 г. бригада выросла до шести человек, став лабораторией. Ее консультировали математики В.И. Гливенко и Н.В. Смир-

нов. В том же году к ним присоединится известный в будущем математик Алексей Андреевич Ляпунов. Уже в иную эпоху, начиная с 1955 г., Ляпуновы и Тимофеевы-Ресовские, тесно сотрудничая, станут дружить домами.

Пути Кольцова и Ляпуновых пересекались не в первый раз. Николай Константинович помогал их многодетной семье самым экзотическим образом. Алексей был старшим, а у него было еще четверо сестер и братьев, родившихся в тяжкие 1920–1923 гг. Чтобы дети, лишившиеся кормильца, Андрея Николаевича Ляпунова, не погибли, семья держала в Москве, на Солянке (!) корову. В то время провоз в Москву сена строго контролировался. Кольцов добыл для них разрешение на сено, поскольку в сене нуждался и виварий его Института. Сам Алексей Ляпунов был юношей с широкими интересами. Поступив в 1928 г. в Московский университет, он, будучи в военных лагерях, помогал другому студенту, ставшему известным биологом, Я.А. Бирштейну, со сбором насекомых. Алексея Ляпунова «вычистят» из Университета в «год великого перелома» за выступление против разрушения храмов. Но талантливый юноша станет учеником великого математика Н.Н. Лузина и сумеет сдать университетский курс экстерном (личное сообщение Н.А. Ляпуновой) .

Московские кольцовцы (уже без Четверикова) займутся опытной проверкой представлений Д.Д. Ромашова о роли случайных процессов в эволюции. Они подтвердят вывод Тимофеевых-Ресовских о присутствии скрытых леталей в природных популяциях. На протяжении 1931–1936 гг. большая группа исследователей из Института экспериментальной биологии и Московского пушного института, возглавлявшаяся Н.П. Дубининым, даст количественную оценку содержания летальных мутаций у 15 популяций плодовых мушек. Мухи отлавливались на Северном Кавказе, в Закавказье и в Центральной России. Примененная ими усовершенствованная методика показала от 8 до 21% летальных генов. За отечественными исследователями в эту область устремились и ученые Запада.

В нашем же Отечестве в 1935 г. Елизавету Ивановну Балкашину с дочерью вышлют в Казахстан по доносу

соседки. Перед высылкой она выпустит из пробирок дрозофил с обнаруженной ею уникальной мутацией «аристопедия». Мутантов «аристопедия» в свое время Кольцов передаст Р. Гольдшмидту, а тот построит на их примере свой вариант эволюционной теории. Ее суть была в том, что накопление точечных мутаций не может вызвать видообразования. Для этого необходимы мутации другого рода, скачкообразно, решительно меняющие геном. Такой мутацией и была мутация, обнаруженная молодой советской исследовательницей. Оставшимся у нее мухам Балкашина решила предоставить свободу, видимо, сочла – если уж не она сама, то пусть хотя бы ее мухи, труженики науки, будут свободны! Разумеется, Николай Константинович снабдил ее лестной рекомендацией как нерядового исследователя, но вернуться к генетике и эволюции ей уже не придется. В 1937 г. был арестован в Тбилиси и сгинул Н.К. Беляев. Любимый Тимофеевым талантливый «Димитрусь», Д.Д. Ромашов, проработает в Институте до 1948 г. Его арестуют непосредственно в лаборатории в самом начале года, еще до «исторической сессии ВАСХНИЛ», и как будто бы пообещают освободить, но после сессии отправят по этапу. После смерти Сталина он будет быстро и полностью оправдан в 1954 г., но окончит свои дни в психиатрической больнице. Был арестован и П.Ф. Рокицкий; после 1948 г. он нашел работу в Коми филиале АН СССР. Трагически оборвалась жизнь А.Н. Промптова. После погромной августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г. ученый покончил с собой.

В 30-е годы Тимофеев-Ресовский предложил итальянским коллегам эволюционный проект. В 1938 г. появилась его статья с генетиками Адриано Буццати-Траверсо и Карло Юччи. Она была задумана как введение в огромный проект по исследованию природных популяций Апеннинского полуострова с прилегающими островами. Предполагалось обнаружение как непрерывности, так и изолированности на фоне малочисленности или большой плотности особей в популяциях. В Италии этот проект оценили высоко. Тимофеева-Ресовского избрали почетным членом Итальянского общества экспериментальной биологии и наградили

медалью Ладзаро Спаланцани. В 1930-х Николай Владимирович год от года набирал вес в мировой науке. К нему прислушивались. Пользуясь этим, он помогал беженцам от нацизма. Среди них была молодой германский «неарийский» генетик Шарлотта Ауэрбах, рекомендованная им на работу в Эдинбург. После войны ей принесут известность исследования в области химического мутагенеза.

Развивая детали своего Апеннинского проекта в другой работе, Тимофеев-Ресовский высказывал мнение о важной, но не главной роли математических подходов при популяционно-генетическом изучении микроэволюции. Он признает достоинства математической формализации в работах Р.А. Фишера, Дж.Б.С. Холдейна, С.С. Четверикова и С. Райта. Эти исследователи показали, что нарушать равновесие в популяциях способны три фактора: мутабильность, отбор и ограничения панмиксии (свободного скрещивания). Вслед за своим главным учителем Кольцовым Тимофеев-Ресовский считал, что эти выкладки ничего не говорят нам о реальных условиях в природе, о подлинных величинах коэффициентов мутаций, отбора или изоляции. А именно этим и стоит заняться популяционным генетикам в своих полевых опытах. Его Апеннинский проект приветствовали Г. Мёллер и Дж. Хаксли. Вторая мировая война сорвала задуманное. Николай Владимирович планировал опыты для себя и сотрудников без помощи математиков. Его почерком была простота и элегантность эксперимента. Он говорил, смеясь, что понимает математику только в присутствии математиков. Тем не менее опыты Тимофеева-Ресовского легко поддавались математизации. В отличие от своего учителя Четверикова, хорошо знавшего математику, но использовавшего для обнаруженных им понятий эволюционной генетики образные выражения, Николай Владимирович искал для них строгие формулировки.

Заокеанский генетик Феодосий Добжанский (в России его фамилия звучала как Добржанский) внимательно следил за работами своих бывших соотечественников. Он высоко оценил работу Тимофеева-Ресовского с адалией и стремился повторить подобные популяционные исследования на собственном объекте – Drosophila pseudoobscura.

Феодосий Григорьевич писал, что, как показали работы Тимофеева-Ресовского и его собственные исследования, но вразрез с привычными представлениями, эволюционные изменения могут быть достаточно быстрыми. В 1946 г. он будет цитировать только что вышедшие работы такого рода, выполненные советскими исследователями: наблюдения С.М. Гершензона на хомяке Cricetus, а также Г.Г. Тинякова и Н.П. Дубинина на Drosophila funebris[31].

Ровесник Тимофеева-Ресовского, Феодосий Добжанский окончил Киевский университет. Его профессором и опекуном был известный зоолог С.Е. Кушакевич. Добжанскому повезло – уже в юные годы он попал в избранную научную среду. Юноша работал в биогеохимической лаборатории В.И. Вернадского, проведшего эти годы на Украине, общался в Киеве с будущим известным зоологом-эволюционистом И.И. Шмальгаузеном и одним из основателей кариосистематики цитологом Григорием Андреевичем Левитским, ставшим позже сотрудником Н.И. Вавилова и погибшим, как и Вавилов. В 20-е годы в Москве Добжанский знакомится с Кольцовым и Четвериковым. От них он получает мутантные линии дрозофил, и после этих контактов в 1924 г. появляется его первая работа о множественном действии гена. Познакомившись с работами Ю.А. Филипченко, Добжанский делается сначала его ассистентом, а потом и аспирантом, преподает у него на кафедре. В Петрограде молодому ученому довелось общаться с такими крупными биологами, как П.П. Семенов-Тян-Шанский, Л.С. Берг и Н.И. Вавилов. В 1927 г. по Рокфеллеровской стипендии, что было в те годы нередким, Добжанский с женой и помощницей Н.П. Сиверцевой, ученицей Шмальгаузена, отплывают в США. Оказалось, что навсегда: путь на родину им будет закрыт. В 1932 г. на VI Международном генетическом конгрессе в Итаке Добжанский встретился с Н.И. Вавиловым. Николай Иванович, постоянно и настойчиво зазывавший Феодосия Григорьевича возвращаться домой, на этот раз, избавившись в столовой от «хвостов», идущих за ним по пятам, сказал Добжанскому, чтобы тот ни в коем случае не приезжал в СССР – настали иные времена.

27-летний ученый с мощной российской традицией эпохи золотого века нашей биологии попал в иную среду. Он – в лаборатории Т. Моргана в Колумбийском университете. В России, у Кольцова, например, личный поиск сотрудников поощрялся. И даже направляя, Николай Константинович не подавлял их. Г.В. Лопашов вспоминает, что от него нельзя было услышать: «Вы не правы, никуда не годится». Он слышал иное: «Попробуйте к этому подойти иначе, подумайте о (таких-то) возможностях». Морган исповедовал иное, чем в России, научное мировоззрение и держался иного стиля руководства. Он был благородным человеком, но позитивистом по взглядам, противником натуралистского подхода. У него ставились и совместно успешно решались четко определенные узкие экспериментальные задачи – выясняли, например, цитогенетические особенности строения хромосом и расположение в них генов. Объектом была Drosophila melanogaster. Эволюционная тема считалась пустой болтовней[32]. У Феодосия Григорьевича была лабораторная обязанность разбирать оттиски на русском языке. Как-то он перевел Моргану содержание статьи одного дарвиниста-филогенетика. Морган велел выбросить оттиск со словами: «Я не хочу жевать эту тряпку! Я думал, что такие идиоты могут существовать только в (американском. – *Е.Р.*) Музее естественной истории»[33].

А «блестящий и многообещающий», по оценке Моргана, молодой русский генетик Феодосий Добжанский привык к иному подходу. Он был «заряжен» своими русскими учителями на широту и даже космичность взгляда. Его волновала эволюция – неприемлемые для американских генетиков вопросы «метафизики». Обнаружив вместе с А.Г. Стертевантом резкое генетическое изменение – полиморфизм по перестройкам хромосом, он увидел в этом явлении не один лишь интересный цитогенетический казус. В его глазах это был возможный путь к изменениям генофонда популяций – шаг к появлению новых видов.

Добжанский стал знаменит, лишь обретя самостоятельность и занявшись «метафизикой». В течение многих лет он проводил в жизнь проект «Генетика природных

популяций», сходный с Апеннинским проектом Тимофеева-Ресовского. Этот проект осуществлялся на территории США и Мексики. Серию статей Добжанского составили 43 сообщения. Проект пережил своего автора. В отличие от Николая Владимировича, его консультировал математик Сьюел Райт. В 1937 г. появилась книга Добжанского «Генетика и происхождение видов». Она сильно повлияла на американскую биологию. В 1997 г. вышел номер авторитетнейших «Докладов Национальной академии наук» США (PNAS). Он открывался материалами симпозиума, посвященного 60-летию выхода книги Добжанского! И сегодня, например, в университете Миссури на вас глядит с большого портрета Феодосий Григорьевич Добжанский (сообщение В.Б. Иванова). А недавно в США за работу по микроэволюции птиц премии, носящей имя Добжанского, был удостоен «американский биолог» Александр Бадяев.

Чем же объяснить успех Добжанского и его исследований? Ведь его подходы и поиски во многом вторичны. Это отмечает, например, и американский историк науки Loren R.Graham. «Еще одним советским нововведением в генетике того времени явилось понятие генофонда (популяций. – *Е.Р.*) … Даже сегодня очень немногие знают, что этот термин, столь распространенный в мировой биологической литературе, имеет русские корни»[34]. Термин «генофонд» родился в московской, кольцовской генетической школе. Его автор – А.С. Серебровский. Ф. Добжанский перевел его как «gene pool» – «пул генов». Значительная часть фактов и методических приемов, послуживших основой для создания эволюционных представлений Добжанского, особенно вначале, не была оригинальной. Такую программу наметил одиннадцатью годами раньше С.С. Четвериков и проводила в жизнь Московская школа эволюционной генетики. Кроме Тимофеева-Ресовского в этой области немало сделали Д.Д. Ромашов, С.М. Гершензон, В.П. Эфроимсон, Н.П. Дубинин и другие кольцовцы-четвериковцы. Г.С. Левит и У. Хоссфельд, признавая выдающийся вклад Тимофеева-Ресовского в науку XX в., считают, что он играл в Европе ту же роль, что Добжанский в США[35].

Правильнее было бы назвать Добжанского «американским Тимофеевым». Впрочем, корень-то у них общий.

М. Голубовский считает – заслуга Добжанского в том, что ему удалось передать другим исследователям на Западе принесенное им из России страстное убеждение в необходимости изучения эволюции. Это бесспорно. Очевидно и другое – огромную роль в успехе Добжанского и признании его проекта сыграли не одни лишь плодотворные идеи, исповедуемые ученым, но и огромные возможности Соединенных Штатов с их традициями рекламы, мощного спонсорства, желанием быть первыми, способностью «раскрутить» те или иные проекты.

В 1942 г. увидит свет работа британского биолога Джулиана Хаксли (Гексли) «Эволюция. Современный синтез»[36]. С тех пор он считается автором примененного им термина «синтетическая теория эволюции», или СТЭ. На самом деле это не так. Э.И. Колчинскому еще в 1999 г. удалось выявить имя настоящего автора[37]. Им был Николай Иванович Бухарин. В своем докладе по поводу 50-летия со дня смерти Ч. Дарвина, за десять лет до Гексли, именно Бухарин назвал современный дарвинизм *«синтетической теорией эволюции»,* выделив термин в тексте курсивом[38]. Незадолго до этого Дж. Гексли побывал в СССР, а поездку его патронировал именно Николай Иванович. Трагическую судьбу Бухарина разделили и его работы. Чудом сохранились лишь немногие из них. Мы уже убедились на ряде примеров, чем бывала вызвана потеря нашей страной научного первенства. Ее причина – дурная, а порой и преступная политика.

Термин СТЭ, имя направления, заложенного Кольцовым и Четвериковым, хотелось бы расшифровывать как «современная теория эволюции», без привкуса искусственности, звучащей в наши дни в определении «синтетическая». Но суть важнее формы. Современные германские историки науки убеждены: *«Синтетический дарвинизм – это вторая дарвиновская революция»*[39].

Выделим главное в представлениях СТЭ: эволюция – это прежде всего изменения генов, т.е. мутации (по Четверикову – геновариации), накапливающиеся в популяциях.

После этого в действие вступает естественный отбор. При этом механизмы, вызывающие внутри- и межвидовые различия, сходны или даже одни и те же. В этом случае крупномасштабное исследование изменений генофонда популяций (микроэволюция) может дать ключ к тайнам разнообразия организмов и происхождения видов, таксонов (макроэволюция). Вместо изучения отдельных признаков задачей эволюционной генетики в наши дни становится выявление и исследование основных каналов эволюции, центральных регуляторов индивидуального развития организма – как итога и как механизма хода эволюции. Вспомним «триггерные гены» по Кольцову. Незадолго до своей гибели, в 30-е годы, кольцовец Николай Константинович Беляев, занимаясь шелкопрядом и будучи нацеленным, казалось бы, лишь на практические результаты, также сумел пролить новый свет на отношения микро- и макроэволюции.

Последователь Тимофеева-Ресовского – Н.Н. Воронцов напишет: «Создание целостной концепции эволюции, которая сможет заменить синтетическую теорию эволюции, пока дело будущего»[40]. Такое утверждение справедливо и сегодня. Подводя итоги 2005 г., влиятельный американский журнал «Science» счел наиболее успешными именно те исследования, что были связаны с изучением биологической эволюции. Одновременно редакция подчеркнула плодотворность и добиологической эволюционной идеи в естествознании. Как не увидеть в этом исторической правоты отечественных биологов! К месту вспомнить и подход Николая Константиновича Кольцова в его работе 1933 г. «Проблема прогрессивной эволюции».

Русские ученые, дети «второй родины дарвинизма», были убеждены: ничто в биологии не имеет смысла, кроме как в свете эволюции. *Рождение новой области биологии – экспериментальной эволюционной генетики – закономерно произошло именно в России.* Наша страна была богата традициями целостного мировоззрения отечественных натуралистов, обладавших широким кругозором. Кольцов видел, что решение задачи требует обязательного условия – экспериментального подхода. Вопреки враждеб-

ным обстоятельствам он добился успеха в осуществлении своего проекта, сам оставшись в тени. Итогом сделанного Московской школой эволюционной генетики исторического открытия стало *обнаружение неразрывной связи, существующей между генетикой и эволюцией*. Эта связь оказалась не гипотетической, умозрительной. Ее обнаружили опытным путем на природных популяциях. Итак, *эволюционные изменения организмов вторичны. Первичны изменения генов, возникающие в их популяциях.* Развивая представления учителя, кольцовцы выявят факторы окружающей среды, способные эти изменения вызвать.

[1] *Четвериков С.С.* Волны жизни. Дневник Зоологического отделения ИОЛЕАиЭ. М., 1905.

[2] См.: *Астауров Б.Л.* Жизнь С.С. Четверикова // Природа. 1974. № 2. С. 57–69; *Рокицкий П.Ф.* С.С. Четвериков и эволюционная генетика // Там же. С. 70–74.

[3] См.: *Астауров Б.Л.* Жизнь С.С. Четверикова // Там же. С. 62.

[4] Там же.

[5] *Бабков В.В.* Московская школа эволюционной генетики. М., 1985. С. 36.

[6] *Кольцов Н.К.* Организация клетки. Сборник экспериментальных исследований, статей и речей. 1903–1935. М., 1936. С. 9–10.

[7] *Бабков В.В., Саканян Е.С.* Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский. М., 2002. С. 25.

[8] *Tschetverikoff S.S.* Über genetische Beschaffenheit wilder Populationen. Verhandl. d. 5. Internat. Kongresse f. Vererbungs Wissenschaften. B. II. Leipzig. 1927.

[9] *Воронцов Н.Н.* Развитие эволюционных идей в биологии. М., 1999. С. 403.

[10] См.: *Pearson K.* On a generalized theory of alternative inheritance with special reference to Mendel's laws // Philos. Trans. Roy. Soc. (A). 1904. V. 203. P. 53–86.

[11] *Четвериков С.С.* О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики // Журнал экспериментальной биологии. Сер. А. 1926. Т. 2. Вып. 1, 4.

[12] *Астауров Б.Л.* Жизнь Четверикова // Природа. 1974. № 2. С. 64.

[13] *Келлер Б.А.* Генетика. Краткий очерк. Л., 1932.

[14] *Бах А.Н., Келлер Б.А., Коштоянц Х.С.* и др. Лжеученым не место в Академии наук // Правда. 1939. 11 янв.

[15] *Бабков В.В., Саканян Е.С.* Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский. С. 26.

[16] *Никоро З.С.* Это моя неповторимая жизнь. Воспоминания генетика. М., 2005. С. 115.

[17] Там же.
[18] *Раменский Е.* Воскрешение взгляда. В.И. Вернадский о Н.К. Кольцове // Лит. газета. Научная среда. 2003. № 36.
[19] *Никоро З.С.* Это моя неповторимая жизнь... С. 122.
[20] *Бабков В.В., Саканян Е.С.* Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский. С. 547.
[21] Там же. С. 41.
[22] Там же. С. 43.
[23] Там же. С. 67.
[24] Там же. С. 66.
[25] *Лус Я.Я.* О наследовании окраски и рисунка у божьих коровок *Adalia* // Известия Бюро по генетике. 1928. № 6.
[26] *Huxley J.* Inroductory: Towards the New Systematics // The New Systematics. L., 1940. P. 34–35.
[27] *Кольцов Н.К.* Проблемы биологии // Социалистическая реконструкция и наука. 1932. Вып. 9–10. С. 38.
[28] Цит. по: *Бабков В.В.* Московская школа эволюционной генетики. С. 23.
[29] Там же. С. 126.
[30] Там же. С.153.
[31] *Wright S., Dobzhansky Th.* Genetics of natural populations // Genetics. 1946. March. V. 31. P. 424.
[32] *Голубовский М.* Добжанский в двух мирах // Знание – сила. 2000. № 1. С. 27–33.
[33] *Бабков В.В., Саканян Е.С.* Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский. С. 110.
[34] *Грехем Лорен Р.* Очерки истории российской и советской науки. М., 1998. С. 272.
[35] *Levit G.S., Hossfeld U.* From molecules to the biosphere: Nikolai V. Timofeeff-Ressovsky's (1900–1981) research program within a totalitarian landscape // Theory Biosc. 2009. V. 128. P. 237–248.
[36] *Huxley J.* Evolution. The modern Synthesis. L., 1942.
[37] См.: *Колчинский Э.И.* Биология Германии и России–СССР в условиях социально-политических кризисов первой половины XX века (между либерализмом, коммунизмом и национал-социализмом). СПб., 2007. С. 419.
[38] См.: *Бухарин Н.И.* Дарвинизм и марксизм //Учение Дарвина и марксизм-ленинизм. М., 1932. С. 34–61.
[39] *Юнкер Т., Хоссфельд У.* Открытие эволюции: Революционная теория и ее история. СПб., 2007.
[40] *Воронцов Н.Н.* Развитие эволюционных идей в биологии. М., 1999. С. 608.

НАСЛЕДСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ РАДИАЦИЕЙ

Искусственное получение мутаций
есть не только метод – это проблема.

Н.К. Кольцов

«Неделя русской науки» в Берлине. – V Международный генетический конгресс. – Русское чудо. – Воплощение идей Кольцова на мировом форуме. – История открытия рентгеновского мутагенеза. – Кольцов о механизме действия и значении физических мутагенов. – Признание вклада Тимофеева-Ресовского.

Пожалуй, 1927 год в жизни Николая Константиновича Кольцова складывался удачно. Люби он Маяковского, впору бы ему воскликнуть: «Никогда не было так хорошо!» Но... Одни неприятности в прошлом, а другие пока впереди. Таким же виделось это время и С.С. Четверикову. В конце 30-х годов в письме Кольцову из Горького он писал: «Да, как все это вспомнишь, наши споры и все то время... Как все это было давно, как много утекло воды. А хорошо было тогда!»[1].

Свое мирное десятилетие на фоне юбилея двух русских революций 1917 г. встречал полный молодых сил и возможностей Кольцовский институт. В 1927 г. внимание ученых привлекли открытия, начало которым дал Кольцов. Это произойдет в Германии. После революции в этой стране на месте кайзеровской империи возникла Веймарская республика. Отношения между Россией и Германией, не одно столетие соединенные силами притяжения и отталкивания, вступили в благоприятную фазу. Для их развития решили устроить в Берлине «Неделю русской науки». Российской стороне было кого привезти в Берлин. Делегация состояла из биологов и медиков, геологов, физиков и химиков. Наша наука была представлена такими крупными фигурами, как А.И. Абрикосов, А.А. Богомолец, А.А. Борисяк, В.И. Вернадский, А.Г. Гурвич, А.Ф. Иоффе, В.Н. Ипатьев, П.П. Ла-

зарев, А.В. Палладин, А.Ф. Самойлов, А.Е. Чичибабин, А.Е. Ферсман (фон Ферсман!) и просто И.И. Шмальгаузен. Для большинства делегатов Германия была знакомой страной – здесь они учились или работали. И не только Кольцов. Например, «папа советской экспериментальной физики» Абрам Федорович Иоффе был в свое время среди любимых учеников первого Нобелевского лауреата Вильгельма Рентгена.

Делегацию окормляли политические руководители, народные комиссары просвещения и здравоохранения А.В. Луначарский и Н.А. Семашко, а также наш полномочный представитель (посол) в Германии Н.Н. Крестинский. В 1930 г. Ипатьев и Чичибабин покинут Советскую Россию, пополнив группу естественников и инженеров, ставших эмигрантами. А Крестинский будет расстрелян в 1938 г. Никто этого еще не знает. В 1927 г. Рентгена уже не было в живых, и германскую физику представлял Альберт Эйнштейн. На общей фотографии он скромно стоит слева в последнем ряду рядом с молодыми дамами. В 1933 г. и ему придется навсегда распрощаться с родиной. Среди сидящих в первом ряду – важный господин. Это президент Фонда помощи германской науке с 1920 по 1934 г. Фридрих Шмидт-Отт, деятельный сторонник научного сотрудничества наших стран, в окружении наркомов. В тяжелейших условиях экономического кризиса ему удалось стать не только надежным защитником науки Германии, но и ее успешным созидателем.

Кольцов будет душой симпозиума, приуроченного к этой встрече. Друг молодости Рихард Гольдшмидт спустя 30 лет будет даже ошибочно вспоминать Николая Кольцова как руководителя советской делегации. Кольцов покажет научный кинофильм «Пигментные клетки», созданный В.Н. Лебедевым в союзе с ним и по его работе. Николай Константинович сделает Гольдшмидту интересное признание, что «он и его жена, которая была очень богата прежде, чувствуют себя намного счастливее теперь, когда они бедны»[2]. Это объяснимо – ученому уже удалось осуществить многое из давно задуманного! Он навестит своих сотрудников, командированных в Институт мозга –

Тимофеевых-Ресовских. Побывали Кольцовы и у физика Александра Васильевича Цингера, жившего в берлинском районе Лихтерфельд. Сын физика – наш современник, парижский художник Олег Александрович Цингер, оставил очень интересные рисунки и записки о Тимофееве-Ресовском в разные годы его германской жизни. Обычно «буйный» Колюша становился «мирным» в присутствии учителя, спокойно беседовал и не ходил из угла в угол.

Кольцов и Тимофеев-Ресовский не знают, что скоро упадет сталинский «железный занавес», и наших ученых перестанут выпускать за границу. Кольцов не подозревает, что он уже навсегда распрощался с гостеприимной Stazione zoologica di Napoli, Неаполитанской зоологической станцией, много значившей в его научной судьбе. Они с Марией Полиевктовной приехали на «Неделю» из Италии, сфотографировавшись перед отъездом вдвоем на память о Неаполе. На обороте маленького любительского снимка, очевидно, рукой Марии Полиевктовны сделана шутливая самокритичная надпись по-французски пополам с английским: «Enfant terrible and her husband. Napoli». Конечно, Кольцов посетит Горького. Ему уже не придется, как раньше, приезжать сюда в свой отпуск, чтобы на берегу теплого моря, когда не одолевают директорские заботы, остаться, словно в молодости, наедине с микроскопом и своими клетками.

Николай Владимирович рассказывал, что до 1930 г. ехавшие из России на Запад обычно двигались через Берлин, попадая к Тимофеевым-Ресовским. В Германии были тогда сильны позиции «левых». «Розовый» Берлин станет чем-то средним между «белогвардейским» Парижем и «красной» Москвой. Николай Владимирович тепло вспоминал свои берлинские беседы с Кольцовым: «*И там-то уж и не начальник был, он был совершенно равный. Там у меня очень хороший человеческий контакт с ним образовался, и очень много мы друг с другом говорили, и очень много я и научно, и человечески полезное от него получил за границей*» (выделено мной. – *Е.Р.*)»[3]. В 1927 г. Кольцовы привезли Николаю Владимировичу в Берлин, чтобы не мерз, шубу. Тем более что тот собирался в декабре посе-

тить родину и побывать на III Всероссийском съезде зоологов, анатомов и гистологов в Ленинграде. (Там Кольцов впервые обнародует свою матричную гипотезу, блестяще завершив урожайный для себя 1927 год.) Шубу-то привезли, но ехать в Россию рвавшемуся домой ученику Кольцов пока что отсоветовал: от политических заморозков и шуба бы не спасла. Николай Владимирович послушался. Как видим, опека со стороны учителя не прекращалась. Вообще, забота и не обнародуемая материальная помощь нуждающимся была в обычае у супругов Кольцовых.

Во второй декаде сентября 1927 г. Берлин стал центром другого крупного события. Генетики со всего мира собрались там на своем V Международном конгрессе. Так был отмечен конец научной блокады побежденной Германии. Председателем конгресса стал германский генетик Э. Баур. А самой представительной (64 участника!) была делегация Советской России. Она превосходила делегации таких признанных «творцов генетических новостей», как США и Великобритания (по 61 и 45 участников соответственно). Никогда такого не было прежде и вряд ли будет. Стоит вспомнить, что в России до революции генетики не было. О новостях юной науки русские биологи могли лишь читать в зарубежных книгах и периодике. Удивительное, стремительное развитие отечественной генетики обязано усилиям и прозорливости Н.К. Кольцова, Ю.А. Филипченко, Н.И. Вавилова и других. Рост проходил в благоприятной среде. Уже поднялась подготовленная ими талантливая, жадная до работы новая научная поросль. Кстати, 40% населения Советской России тогда приходилось на молодежь. Разумеется, без государственной поддержки такие чудеса не случаются. Через 21 год государство эту же науку закроет, действуя, как Тарас Бульба с сыном Андрием: «Я тебя породил, я тебя и убью».

В Берлин приехали Н.И. Вавилов, Г.Д. Карпеченко, В.Е. Писарев, А.С. Серебровский, С.С. Четвериков и другие. Был участником конгресса и Н.В. Тимофеев-Ресовский, но его пока знали мало. На секции генетики человека было заявлено сообщение Н.К. Кольцова «Генетический анализ химических свойств крови». Но торжество его идей,

смелость научной мысли особенно ярко проявили себя в революционных докладах двух других генетиков. Во-первых, в выступлении С.С. Четверикова о возможности экспериментального изучения генетики природных популяций, решительном шаге в слиянии генетики и дарвинизма. Об этой работе Б.Л. Астауров и П.Ф. Рокицкий напишут: «Основные идеи такого синтеза были формулированы еще Н.К. Кольцовым и его учеником С.С. Четвериковым»[4].

Второй работой, вызвавшей целую бурю эмоций, было сообщение американца Г. Меллера о возможности получать мутации у Drosophila melanogaster под действием рентгеновского облучения.

Тремя годами спустя, 13 мая 1930 г. в Киеве торжественно откроется Всесоюзный съезд зоологов. В первый день прошло выступление Н.К. Кольцова. Оно называлось: «Об экспериментальном получении мутаций». Кольцов упоминает о «блестящем открытии Меллера, показавшего, что можно получить огромное ускорение мутационного процесса, воздействуя на половые клетки рентгеновскими лучами»[5]. Главная заслуга Г. Мёллера, по мнению Николая Константиновича, – в разработке оригинальной методики скрещиваний. Он смог легко подсчитать число летальных мутаций у D. melanogaster, что позволило количественно определить действие облучения на мух. «Эта (генетическая. – *Е.Р.*) точность результатов, – пишет Кольцов, – и вызвала взрыв внимания со стороны биологов... Но сама идея о том, что сильные воздействия, в том числе рентгеновские лучи, могут оказывать влияние на появление мутаций, отнюдь не нова. Удивительно скорее то, что она оказалась совершенно неожиданной для многих биологов, которые были поражены открытием Мёллера»[6]. Даже А.С. Серебровский считал, что мутирование фактически не зависит от тех внешних условий, в которых живет организм. В 1926 г. он писал: «Как бы мы не меняли те условия, в которых организм находится: температуру, химические агенты, которые окружают организм, пищу и т.д., мутационные явления остаются неизменными»[7]. Похоже, склонявшийся к автогенезу Серебровский до 1927 г. не разделял взглядов своего учителя Кольцова на роль среды

как причины появления мутантов. Потому работа Мёллера стала и для него неожиданной. Оттого и появилась в газете «Правда» восторженная статья новообращенного Серебровского[8].

Кольцов развивает свою мысль. «Кто мог до Мёллера принципиально отрицать возможность искусственного получения мутаций? Во-первых, лотсианцы, считавшие, что гены вообще неизменны и что изменчивость организмов определяется исключительно комбинацией генов при внутри- и вневидовых скрещиваниях. Очень многие и притом крупнейшие наши ботаники называли себя до последнего времени последователями Лотси. Но для зоолога, знакомого с новейшими исследованиями по дрозофиле, мудрено верить в неизменяемость генов»[9]. Николай Константинович, несомненно, имел в виду работы школы Т. Моргана и московской, т.е. кольцовской, школы генетиков. «Однако и многие морганисты, пораженные закономерностью появления новых трансгенаций (изменением генов. – *Е.Р.*), были склонны приписывать их исключительно эндогенным причинам и относились отрицательно к возможности искусственного воздействия на мутационный процесс. Им казалось, как я отметил в одной своей статье 1915 г. («Природа»), что изменяемость генов подчинена таким же законам, как изменяемость атомов радия»[10].

Кольцов продолжает: «Еще в 1916 г. в своей речи на торжественном заседании Общества московского научного института я высказал мысль, что таким (ускоряющим мутации. – *Е.Р.*) фактором следует избрать глубоко проникающие необычные в природе рентгеновские лучи. Надо путем сильной встряски зачатковых клеток изменить их наследственную организацию и среди возникающих при этом разнообразных, большею частью, вероятно, уродливых, но наследственно стойких форм отобрать жизнеспособные». Николай Константинович уверен, что скоро «человек властной волею будет создавать новые жизненные формы. Это самая существенная задача экспериментальной биологии»[11].

Кольцов напоминает: «Когда был учрежден Институт экспериментальной биологии, я немедленно осуществил

попытку экспериментального получения мутаций под действием рентгеновских лучей. Я предложил молодому зоологу Д.Д. Ромашову рентгенизировать на разных стадиях дрозофил, а Н.Н. Гаевской – Artemia salina» (A. salina, жаброног – мелкое ракообразное, обитатель соленых вод. – *Е.Р.*). В.В. Бабков уточняет, что первые опыты по облучению рентгеном удалось осуществить только осенью 1921 г. Будущий классик радиационной генетики и биофизики Н.В. Тимофеев-Ресовский вместе со своим старшим другом Д.Д. Ромашовым облучали личинок и взрослых грибных дрозофил. Кольцов вспоминал: «К сожалению, в первые годы революции нам, отрезанным от сношений с другими странами, было очень трудно вести такую работу»[13]. Николай Константинович очень сдержан – на самом деле обстановка была крайне тяжелой: голод и холод, отсутствие корма для животных, дров, рентгеновской установки в Институте, – надо было просто выжить. Но чудесным образом шла и работа! «О мутациях Drosophila melanogaster, уже основательно изученных в это время школой Моргана (речь идет о самопроизвольных наследственных изменениях у мух, выявленных учениками Моргана в мирной благополучной Америке. – *Е.Р.*) мы знали только по книгам. Под Москвой можно было найти лишь другие виды (грибные виды дрозофилы. – *Е.Р.*) и прежде всего D. funebris, генетика которой до сих пор изучена далеко неполно и главным образом нашей московской школой. Остается до сих пор совершенно неразработанной и генетика Artemia salina»[14]. Действительно, Колюша и Димитрусь, как они называли друг друга, получили у грибных видов дрозофилы мутации, но сравнить их было не с чем – тогда еще не были изучены у них достоверные, наследуемые изменения; строгая обработка данных была невозможна. Позже кольцовцы проделают эту работу и на грибных дрозофилах. Николай Константинович продолжает: «Поэтому вполне естественно, что когда нами были получены некоторые как-будто и положительные результаты, мы были осторожны в их истолковании и не опубликовали их. Слишком очевидна была опасность неправильного истолкования результатов на материале, недостаточно проверенном *генетически*. Ошибки

Каммерера и других ламаркистов, которые работали не на чистых линиях, а на материале, не проверенном генетически, предостерегали от поспешных заключений. Поэтому дальнейшую разработку темы пришлось отложить до того времени, когда ее можно будет поставить правильно с методической стороны»[15].

В своей книге «Вечное движение» в 1973 г. Н.П. Дубинин бросил упрек нашим генетикам и особенно Н.К. Кольцову в том, что они не замечали и не упоминали работу петроградцев Г.А. Надсона и Г.С. Филиппова 1925 г. Те получили измененные формы – «сальтанты» дрожжей под действием радиоактивных солей урана. Современный непредвзятый эксперт, знаток дрожжей и к тому же представитель ленинградской школы генетиков И.А. Захаров-Гезехус, видит тому две причины: полная неизученность генетики дрожжей в 20-е годы и отсутствие количественного подхода у этих авторов (личное сообщение). Но ведь Кольцов не публиковал и сделанных раньше Надсона работ своих сотрудников по той же причине, хотя выполнены они были на представителях вида, родственного уже изученной генетически D. melanogaster.

Кольцов рассказывает: «В 1922 г. в Москву приезжал из Соединенных Штатов Мёллер, теперь большой друг нашей работы, и привез нам много культур различных геновариаций Drosophila melanogaster»[16]. Разумеется, шло обсуждение работ, и кольцовцы (как было принято в их среде) щедро делились своим опытом в этой области. Очевидно, не умолчали и о рентгенизации мух и рачков, а также о связанных с нею надеждах на получение несомненных, наследуемых изменений. В беседе с корреспондентом «Известий» Мёллер сказал, что был крайне заинтересован работами кольцовцев и признал, что «русские опередили нас»[17]. Вернувшись в США, он написал А.С. Серебровскому: «Я постоянно мысленно возвращаюсь к тем дням, которые я провел в Аникове и надеюсь, что придет время, когда я смогу сделать что-нибудь в ответ на то гостеприимство, которые вы мне оказали».

Воспитанный, в отличие от наших ученых, в жестко конкурентной буржуазной среде, Г. Мёллер по-американски

поспешил застолбить за собой золотоносный участок – получение мутантов с помощью рентгеновского облучения[18]. Его учитель Томас Морган подобную поспешность со склонностью к сенсационности не одобрил. Если в 1921 г. при рентгенизации грибных дрозофил кольцовцами исходным недостатком была биологическая нестандартность материала, то в работе Мёллера слабость была в отсутствии строгого физического подхода – четкой дозиметрии облучения. Точное физическое определение дозы станет возможным лишь в 1928–1929 гг., после введения ионизационного метода дозиметрии и появления новой физической единицы – «рентгена». Эти недостатки своей работы Мёллер выправит только после двух лет, проведенных им в 1932–1933 гг. в Германии, и не где-нибудь, а у Тимофеева-Ресовского, после получения исследовательской стипендии (гранта) Гугенгейма.

Советские генетики считали Мёллера своим. Он придерживался левых убеждений. Приглашенный в СССР Вавиловым, он проработал у нас в стране с 1933 по 1937 г., сделался «Германом Германовичем» и членом-корреспондентом АН СССР. Он покинул СССР только под напором набиравшей силу лысенковщины. Никаких претензий к нему кольцовцы не предъявляли. Но факты упрямы. И.Б. Паншин вспоминал о трепетном чувстве приоритета у своего тогдашнего любимого шефа Германа Германовича. Игорь Борисович сделал небольшую работу по интересному случаю двойной мутации хромосомы. Печатать ее он пока что не собирался, хотел перепроверить. Мёллер был возмущен – ведь на том же поле работают немец К. Штерн и американец М. Демерец! «Не дай тебе бог упустить приоритет!» Война сломает жизнь этого, по мнению Р.Л. Берг, способнейшего «юного ученого».

Кольцов продолжает. *«Когда летом 1927 г. Мёллер опубликовал свою работу по искусственному образованию мутаций рентгеновскими лучами, мы были вполне подготовлены с теоретической стороны к восприятию новой идеи* (она и не была нова для кольцовцев, Н.К. слишком скромен. – *Е.Р.*) *и достаточно вооружены опытом для немедленной проверки экспериментов Мёллера*. Едва ли

не первое подтверждение его результатов, по крайней мере на европейском континенте, было получено нашей московской школой. А.С. Серебровский получил такое же ускорение мутационного процесса под действием Х-лучей (так их называл сам В. Рентген. – *Е.Р.*) у Drosophila melanogaster и вместе со своими учениками опубликовал интересную серию работ; с другой стороны, Тимофеевы-Ресовские, командированные из Москвы в Берлин, где они, можно сказать, создали генетическое отделение в Институте мозга проф. О. Фогта, получили такие же результаты также и на Drosophila funebris»[19]. В.В. Бабков уточняет, что за полтора года до появления работ Мёллера 1927–1928 гг. Тимофеев-Ресовский уже постоянно рентгенизировал дрозофил в лаборатории концерна Сименс[20]. Именно он провел исследования со всей строгостью. Три его различных работы на эту тему вышли на трех языках: по-русски, на английском и по-немецки, но, к сожалению, лишь в 1929 г.

Кольцов подчеркивает: за недолгое время между двумя съездами (с 1927 по 1930 г.) вызванные рентгеном мутации были получены у многих организмов. Во-первых, у насекомых: дрозофилы, наездников, шелкопрядов. Николай Константинович, как всегда, с видимым удовольствием упоминает достижения своих молодых сотрудников. «В Институте экспериментальной биологии таким путем студентом Бобровым получена меланистическая (с черной окраской наружных покровов. – *Е.Р.*) мутация бабочки Orgya»[21]. Во-вторых, у табака, дурмана, ячменя, овса, пшеницы и многих других растений. Кольцов представляет съезду последний выпуск своего журнала «Успехи экспериментальной биологии». В нем появилось десять статей, посвященных искусственному получению мутаций. Постоянно озабоченный вопросами государственной научной политики, Николай Константинович «приносит правительству УССР свое приветствие»[22] по поводу создания прекрасного Украинского института генетики и селекции в Одессе. Он провел там несколько дней перед съездом. А тогда украинские генетики Л.Н. Делоне и профессор А.А. Сапегин уже начали свои опыты по рентгени-

зации пшеницы. Кольцов упоминает с одобрением, что в новом институте Сапегин задумал широкую серию опытов по вызыванию рентгеномутаций у различных сельскохозяйственных культур.

Но Кольцов не был бы самим собой, если б не видел опасности повального и бездумного (как это часто бывает) увлечения новым методом – рентгенизацией. «В настоящее время нет, кажется, такого места на земном шаре, где одновременно находились бы рентгеновский аппарат и биолог-генетик и в то же время не производились бы опыты с вызыванием мутаций рентгеновскими лучами...Уже раздаются голоса, утверждающие, что Х-лучи – единственная причина наследственной изменчивости во всем органическом мире». Именно к такой точке зрения склонялась редакция «Journal of Heredity», посвятив рентгенизации весь выпуск журнала. Действительно, к рентгеновскому Х-излучению, близок другой вид лучистой энергии – гамма-излучение. И оно достаточно распространено в природе, в первую очередь благодаря радиоактивным минералам. Ученый ставит вопрос: «Не являются ли гамма-лучи, может быть, совместно с космическими лучами Милликена (Р. Милликен показал их внеземное происхождение. – *Е.Р.*) источником всей изменчивости, а стало быть и всей эволюции органического мира?»[23] Кольцов приводит данные американских исследователей Бэбкока и Коллинса из Калифорнийского университета. У них дрозофилы, находившиеся в туннеле, пробитом сквозь радиоактивные породы, показывали вдвое более высокую частоту мутаций в сравнении с мушками, содержавшимися на поверхности почвы.

И все же это, по Николаю Константиновичу, еще не доказательство, что радиоактивное излучение – единственная причина изменчивости в природе. Кольцов видит и шире, и глубже. «Если правильны наши теоретические соображения о том, что причиной мутаций является или частичное точечное изменение хромосом, или некоторые нарушения общего хромосомного комплекса, то *нет оснований отрицать возможности получения мутаций иными путями, кроме Х-лучей* (выделено мной. – *Е.Р.*)»[24]. Николай Константинович принимал во внимание и данные своего

ученика, начинающего генетика Владимира Эфроимсона. Изгнанный из университета Эфроимсон с помощью Кольцова устроился в Рентгеновском институте Наркомздрава. Там он исследовал частоту рентгеномутаций у дрозофилы. Важное теоретическое заключение молодого генетика звучало так: интенсивность радиации в природе недостаточна для объяснения естественного мутационного процесса.

В 1930 г. Кольцов уже может опереться на собственные, во многом оправдавшиеся спустя десятилетия представления о природе наследственных молекул. Николая Константиновича интересует не только практический выход полезных мутантов. Ведь уже понятно, что рентгеновское облучение – прекрасный мутаген. «Искусственное получение мутаций есть не только метод – это проблема. *Вопрос о том, как возникают новые мутации, еще далеко не разрешен, а для понимания эволюции органического мира нам важно разрешить его до конца* (выделено мной. – *Е.Р.*)»[25]. Его гипотеза о ходе мутаций будет на редкость прозорливой. Он считал, что при бомбардировке хромосом рентгеновскими лучами от случайных попаданий в их мельчайших участках вырываются отдельные атомы и радикалы. В результате происходит молекулярная перестройка этих участков, возникают так называемые «точечные» мутации гена. Николай Константинович прибегает к образному сравнению. «Беспорядочная бомбардировка хромосомных молекул лучами или электронами всегда должна носить чисто случайный характер, и при ограниченном количестве гамет (половых клеток. – *Е.Р.*) у организма мало оснований ожидать, что в двух одинаковых зданиях случайной пулей будут выбиты кирпичи, занимающие одинаковое положение»[26]. Как раз этого и не сумеют (или не захотят?) усвоить невежественные «творческие дарвинисты»-лысенковцы и их покровители – «творческие марксисты», ставшие сперва оппонентами, а потом и погромщиками научной генетики. Вероятностной природы мутаций они осилить не смогут.

Кольцов не уходит и от объяснения случаев, казалось бы, ставящих под сомнение данные им же объяснения. «А между тем, одни и те же мутации возникают в опытах повторно – белоглазки (мутация white eyes. – *Е.Р.*)

у Dr. melanogaster в одном случае на 100 000 гамет»[27]. В те годы «старые русские», кстати, знавшие не один иностранный язык, считали необходимым не вяло изображать кириллицей иностранные слова, как происходит сегодня, а придавать им русское обличье. В области генетических терминов много усилий такого рода предпринял Александр Сергеевич Серебровский. Кольцов продолжает: «Конечно, мы имеем все основания говорить о “предрасположениях” хромосом к определенным наиболее частым мутациям; ведь во многих органических молекулах замена одного определенного атома водорода этилом или хлором происходит значительно чаще, чем другого; значит и в химических молекулах есть своего рода предрасположение». Вот она, исповедуемая Кольцовым сквозная эволюция в природе: от атомов и молекул – к организмам! «Это “предрасположение”, сводящееся, очевидно, к молекулярной структуре хромосом, является, конечно, очень важным эндогенным фактором изменчивости, действительно определяющим направление эволюции, между тем как бомбардировка иксслучами и радием, как экзогенный фактор, только ускоряет мутационный процесс в определенном направлении»[28].

К середине 1930-х годов Советский Союз вышел вперед в изучении стратосферы. Наши воздухоплавательные аппараты ставили рекорды высоты. Внимание Кольцова, конечно же, привлекла возможность исследовать мутагенное действие космического излучения («космических лучей Милликена»). По поручению Николая Константиновича его сотрудник Г.Г. Фризен поместил дрозофил на стратостат «1-бис СССР», достигший высоты 20 000 м. В 1935 г. Кольцов докладывал об итогах опытов на Всесоюзной конференции по изучению стратосферы. Значительной разницы в частоте мутирования мух в стратосфере и на Земле замечено не было. Так Н.К. Кольцов и его сотрудник Генрих Генрихович Фризен, погибший в ходе репрессий, вошли в число основоположников космобиологии и космической генетики. Кольцовцы и здесь были первыми. Подобные исследования продолжатся, а точнее, будут начаты с нуля в послевоенные годы бурного развития советской космонавтики.

В кругах, близких к замечательному ученому и поэту Александру Леонидовичу Чижевскому, основателю современной гелиобиологии (влияние излучения Солнца на жизнь на Земле), можно было услышать упрек в адрес Кольцова. Дескать, относился к Чижевскому недоброжелательно. Но это недоразумение. Ярыми противниками Александра Леонидовича на самом деле были братья Завадовские, Борис и Михаил Михайловичи. Второй, и верно, был среди ранних учеников Кольцова, но свой отрицательный отзыв (в НКВД! – *Е.Р.*) на труды оппонента дал, уже будучи полностью «раскольцованным». С.Э. Шноль, профессионально знающий работы и жизнь Чижевского, пишет о «четком положительном отзыве Кольцова»[29] на труды ученого.

Как-то, еще в 20-е годы, Николай Константинович пригласил к себе на институтский семинар почтенного Е.А. Богданова, профессора Тимирязевской сельскохозяйственной академии. Тот был известным зоотехником. Он давно интересовался генетикой, и еще в 1914 г. появилась его книга «Менделизм». Богданов рассказал о своих опытах с мясной мухой. Он пытался получить у нее мутации путем различных воздействий. Среди них были и весьма грубые – механические. Методически опыты были очень слабы, а выводы – недоказательны. Ведущие генетики института Четвериков и Серебровский обрушились на гостя. Признав недостатки в экспериментах Богданова, Кольцов постарался смягчить выпады своих «генетических тигров». Он сделал общий вывод, что начинания Елия Анатольевича следует все же приветствовать. Во-первых, Кольцову была очевидна необходимость широких поисков факторов, вызывающих мутации. А, во-вторых, Кольцов помнил о почти поголовном преобладании ламаркистов в рядах зоотехников. Пренебрегать немногими союзниками – ошибочно. Как обычно, стратегически прав оказался Н.К. Кольцов. Например, в наши дни американские экзобиологи из NASA, занятые поисками жизни во Вселенной, исследуют поведение микроорганизмов в условиях, моделирующих космические. В их число входит изучение изменчивости и выживаемости микроорганизмов в Космосе.

Наряду с воздействием космического излучения и экстремальных температур, исследуются и влияния сверхускорений и даже ударов («грубых механических воздействий» Е.А. Богданова), воспроизводящих падение метеоритов на поверхность небесных тел. Итак, подобные исследования оказались оправданы с точки зрения интересов сегодняшнего дня. Кстати, следы присутствия микроорганизмов в метеоритах (в полном соответствии со взглядами В.И. Вернадского о вечности жизни во Вселенной) сегодня уже найдены.

Кольцов двигался от общего к частному. Мутагенным фактором среди других причин могут быть не только облучения различных видов. Им может стать и повышенная температура – ведь при этом увеличивается скорость процессов, идущих в клетке. Николай Константинович подкрепляет свое утверждение данными кольцовца П.А. Косминского. При действии температуры в зачатковых клетках непарного шелкопряда им были обнаружены нарушения хода митоза. Они вызывали образование клеток с тетраплоидным и триплоидным наборами хромосом[30]. А раз так, то повышение температуры, очевидно, способно приводить и к мутациям. Разумеется, так и оказалось. Первым температурные мутации получил Р. Гольдшмидт, работавший с D. melanogaster. При некоторых режимах обработки ряда линий дрозофилы им наблюдался «необычайный взрыв мутаций», превосходящий даже действие рентгеновского облучения. Именно среди этих мутантов Гольдшмидт выявил геновариацию aristopedia. Кольцов напоминает, что подобную мутацию за все 20 лет работы с дрозофилой удалось уловить только дважды. В первый раз у Кольцова Е.И. Балкашиной в Москве[31], а после нее – Гольдшмидту в Берлине. А само явление ускорения темпа мутаций под действием прогревания к 1930 г. сумел воспроизвести после Р. Гольдшмидта только другой кольцовец-четвериковец. Им был Петр Фомич Рокицкий[32]; позже это удалось сделать и Александру Николаевичу Промптову. В кольцовском списке вероятных мутагенных факторов Промптову принадлежит также и открытие мутагенного действия ультрафиолетового излучения.

Представления о мутагенности, вызываемой действием температуры, получат свое развитие и при изучении вирусов. В 60-е годы начали широкое исследование температурных (thermosensitive, теплочувствительных), ts-мутантов у бактериофагов, специфичных к кишечной палочке. Ими стали мутанты ламбда- и Т4В-фагов. Эти мутанты были успешно использованы молекулярными биологами для выявления механизма генетического контроля синтеза ДНК у фагов кишечной палочки.

Тем временем стало ясным – пересадка Николая Владимировича Тимофеева-Ресовского на новую, германскую почву оказалась весьма успешной. Там он со всей полнотой развернул свои «генотипические признаки»: яркий, многогранный дар, русский размах и неуемность в работе. Очевидно, проявлению его врожденных свойств как нельзя больше содействовала окружавшая ученого среда: «скучный» немецкий Ordnung (порядок) на фоне (если следовать Пушкину) «сумрачного германского гения». И тем не менее в марте 1930 г. он жалуется А.С. Серебровскому: «Живем мы хорошо, но все чаще и чаще одолевает нас, особенно меня, “тоска по Родине”: все здесь немило делается, а сейчас, весною, – так прямо никакого терпежа нет. А немцы преизрядно надоели – народ аккуратный, но прескучный…»[33].

Два десятилетия работы на Западе сделали Николая Владимировича не только признанным в мире генетиком-эволюционистом, но также и классиком радиационной генетики и радиобиологии. Именно он успешно развил и углубил исходные кольцовские представления о природе мутагенеза. D. Paul и C. Krimbas (1992)[34] и, конечно же, Василий Васильевич Бабков с Еленой Саркисовной Саканян[35] признают за Тимофеевым-Ресовским способность к целостному биологическому мышлению. Это сближало исследователя с его великим учителем Н.К. Кольцовым. Осуществленная Тимофеевым научная программа охватывала все уровни живого, начиная от молекулярного и вплоть до биоценологического и даже биосферного. Личной особенностью ученого стало постоянное, «сквозное», применение в качестве исследовательского инструмента

радиобиологических подходов. Начинал он с первых, поставленных совместно с Ромашовым опытов по облучению грибных дрозофил, закончив созданием новой отрасли исследований – радиационной биоценологии, «науки Чернобыля».

В течение 30-х годов на основании собственных работ и анализа литературы Николай Владимирович приходит к ряду заключений. В природе могут наблюдаться различные самопроизвольные мутации, но их частота незначительна. Существуют и гены с повышенной способностью мутировать. Сама же способность мутировать остается постоянной во времени. Она зависит от температуры. Темп мутаций при нагревании растет, подчиняясь правилу Вант-Гоффа об изменении скорости реакций с ростом температуры. В 1934 г. вышла работа Тимофеева-Ресовского, посвещенная исследованию жизнеспособности крупных, морфологических мутаций у двух видов дрозофил. Большинство мутаций сопровождалось снижением жизнеспособности мушек по сравнению с исходной линией. Повышение жизнеспособности наблюдали реже[36]. Через деять лет выводы Тимофеева-Ресовского проверит и подтвердит Ф.Г. Добжанский. Относительная жизнеспособность мутации зависит как от других генов (генотипической среды), так и от внешних условий. Ими могла быть, например, температура. Наряду с «большими мутациями», приводящими к заметным внешним изменениям, ученый исследовал также и «малые мутации» жизнеспособности. Оказалось, что рентгеновское и радиевое облучение, резко повышая частоту мутаций, по сути не дает качественных сдвигов в самом спектре геновариаций. Это означало – изменения соотношения видов мутаций по сравнению со спонтанными – не происходит. Чаще встречались мутации с малыми эффектами. Позже к сходным выводам придут как отечественные, так и иностранные авторы.

Тимофеев-Ресовский приходит к важнейшему, основополагающему выводу – между дозой облучения и частотой вызываемых им мутаций прослеживается прямая зависимость. Генетически безопасных доз, не приводящих к геновариациям (как сотрудники Четверикова называли

мутации. – *Е.Р.*), не существует. Количество мутаций, выявляемых при облучении, прямо пропорционально поглощенной энергии облучения. Оно не связано с длиной волны примененного источника. Разумеется, возникающие малые наследственные изменения трудней выявить; но, накапливаясь, они могут подтачивать жизнеспособность организма. На этом, как и во множестве других примеров, подтвердились преимущества дрозофилы. Идеальная биологическая модель с таким высоким темпом размножения легко позволяла проследить действие радиации в ряду поколений. После войны эти данные подтвердятся и на млекопитающих. Не только на грызунах, но и, увы, на людях после атомной бомбардировки и других катастроф, связанных с радиоактивными выбросами. Другим очень важным заключением стал вывод о действии облучения на гены напрямую, минуя посредников. Принцип мишени и принцип попадания как основа радиобиологии были разработаны в основном Тимофеевым-Ресовским вместе с его сотрудником, физиком-экспериментатором Карлом Циммером. Эти вопросы обсуждались на семинаре Николая Владимировича в более широкой среде германских физиков: М. Дельбрюка, Г. Борна, Р. Ромпе, Н. Риля и П. Йордана.

Тимофеев-Ресовский переносит полученные на дрозофиле неутешительные заключения на человека. Он делает практический вывод из своих работ. Первым в мире Николай Владимирович предложит защищать врачей-рентгенологов свинцовыми фартуками. Здесь торжествовал кольцовский принцип – академической и прикладной науки не существует. Есть лишь наука и ее применение в жизни людей. В послевоенные годы множество исследователей подробно изучат лучевую болезнь. Будут определены пороговые дозы облучения и подходы к лечению болезни. Только не следует путать соматические (телесные) повреждения организма с передаваемыми по наследству нарушениями его генома. От последних страдает не только «свежеоблученный организм», но и его потомки, если он сумеет выжить и передать им свои поврежденные гены.

В 1932–1936 гг. были открыты нейтроны и описаны их свойства. Николай Константинович в 1938 г. уже обсуж-

дал в качестве возможного мутагена «потоки нейтронов» с «ослабленной парафином по методу Ферми скоростью». Кольцов подчеркивал, что для правильной постановки опытов следует избежать вторичных излучений и пользоваться «достаточно сильными источниками замедленных нейтронов»[38]. Разумеется, Тимофеев-Ресовский захочет расширить кольцовский список возможных физических мутагенов. Первые результаты облучения мушек были получены на маленьком нейтронном генераторе, установленном в Бухе. Получилось, что быстрые нейтроны давали меньше мутаций по сравнению с рентгеном. Более поздние данные других авторов оказались противоречивы. «Трофеизированный» Советским Союзом, а затем отпущенный на родину Циммер лишь в середине 1960-х гг. в руководимом им Центре ядерных исследований (в Карлсруэ) смог продолжить эти исследования. Используя давнюю методику своего коллеги Тимофеева-Ресовского, он показал повышенную эффективность быстрых нейтронов в сравнении с рентгеновским облучением. Ознакомившись с новыми данными Циммера, Николай Владимирович даст им свое объяснение, связанное с необходимостью учета разных видов мутаций (точечных и хромосомных).

Расширение спектра применяемых мутагенов (физических и химических) давало возможность в определенных границах влиять на специфику получаемых мутантов у изменяемого организма. На это указывал еще Николай Константинович Кольцов. На рубеже 50–60-х годов по инициативе Игоря Васильевича Курчатова и Анатолия Петровича Александрова в ЛИПАНе («Лаборатории измерительных приборов АН») – так зашифровывали Институт атомной энергии АН СССР – начали работать несколько генетических лабораторий. Физики – ученики «папы Иоффе», ясно видевшие ключевую роль генетики в биологии атомного века, протягивали свою сильную руку помощи гонимым генетикам. За проходной «почтовых ящиков» лысенковщина теряла свою зловещую силу. Лаборатория генетики микроорганизмов во главе с Сосом Исааковичем Алиханяном занималась получением и селекцией продуцентов антибиотиков. Алиханян учился у А.С. Серебров-

ского, т.е. был кольцовским научным внуком. Его сотрудники использовали весь возможный набор мутагенов для выведения высокопроизводительных штаммов, пригодных для промышленного получения лекарств. Помню, как для обработки актиномицетов применялся поток нейтронов. Стеклянный сосуд, содержащий суспензию спор, мы закрепляли на конце длинного стержня и опускали в недра реактора. В глазок было ясно видно фиолетовое свечение водной защитной рубашки реактора.

Облучение быстрыми нейтронами позволяло получать на генераторе в Бухе также и радиоактивные изотопы химических элементов. Тимофеев-Ресовский применял их для радиоактивного мечения организмов. Проверялся, например, обмен фосфора в нуклеиновой кислоте вируса табачной мозаики. Этим методом Николай Владимирович предлагал изучить проникновение определенных веществ в разные биологические структуры. Например, тория и йода в ядра клеток. Тимофеев-Ресовский видел и другие приложения метода радиометок. Среди них определение скорости циркуляции биологических жидкостей в организме. Им же был предложен метод радиотерапии опухолей путем облучения организма изнутри при накоплении изотопа в больном органе. С целью изучения механизмов воспроизведения макромолекул в его лаборатории был разработан способ радиоактивного мечения фагов, хромосом и бактерий. Новых идей Тимофееву-Ресовскому было не занимать!

Выразительна оценка работ Николая Владимировича тех лет. Ее дает сотрудничавший с ним физик-теоретик Макс Дельбрюк, будущий Нобелевский лауреат. «В течение 1932–1937, когда я был ассистентом профессора Лизе Майтнер в Берлине, небольшая группа физиков-теоретиков проводила частные встречи, поначалу посвященные теоретической физике, но вскоре обратившиеся к биологии. *Нашим главным учителем в этой области был генетик Тимофеев-Ресовский, который вместе с физиком К.Г. Циммером в это время вел безусловно лучшие работы в области количественных мутационных исследований*» (перевод В.В. Бабкова)[39]. А вот как Карл Гюнтер Циммер

воспринимал дело, которому служил, и своего руководителя. Он познакомился с Николаем Владимировичем еще в 1930 г., в 19-летнем возрасте, а с 1932 г. начал посещать его семинары. К тому времени работы Тимофеева-Ресовского в области радиационной генетики уже стали хорошо известны. Разумеется, Циммер, ставший позже известнейшим физиком-дозиметристом, начал работать в лаборатории у Тимофеева-Ресовского и там сделал себе имя в науке. Они сотрудничали и в Германии, и позже, в СССР. Циммера при работе с Николаем Владимировичем увлекала поставленная тем цель – прояснить суть физико-химических явлений, происходящих в организмах под действием излучений. «В это время генетические изменения у дрозофилы были наиболее элементарными и наиболее четко определяемыми биологическими реакциями из доступных, и поэтому они определили выбор такой работы, – *не говоря о блестящей личности Тимофеева-Ресовского, что сделало совместную работу восхитительным приключением*» (перевод В.В. Бабкова)[40]. По словам И.Б. Паншина, и Мёллер, приехавший в 1933 г. в СССР из Германии (от Тимофеева-Ресовского) и признаваемый тогда крупнейшим генетиком, отзывался о нем восторженно.

В 1946 г. Нобелевская премия за получение мутантов под действием рентгеновского излучения будет вручена Герману Джозефу Мёллеру. В список трудов, представленных им в Нобелевский комитет, Мёллер включит восемь (!) работ, выполненных им вместе со своей советской сотрудницей Александрой Алексеевной Прокофьевой-Бельговской. А классика радиационной генетики и одного из основателей радиационной биофизики Николая Владимировича Тимофеева-Ресовского выдвинут на получение Нобелевской премии в 1950 г. Адрес укажут последний из известных – Берлин-Бух. А он в это время был упрятан вместе с Циммером в недра советского Средмаша и работал на ядерный проект. Из Германии в Швецию уйдет ответ – «Адрес номинанта неизвестен».

К счастью, первенства в открытии, развитии и широком применении химического мутагенеза кольцовцы не уступили никому.

[1] *Полынин В.М.* Пророк в своем отечестве. М., 1969. С. 125.
[2] *Гольдшмидт Р.* Встреча с Россией // Природа. 2007. № 9. С. 66.
[3] *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Воспоминания. Истории, рассказанные им самим, с письмами, фотографиями и документами. М., 2000. С. 162.
[4] *Астауров Б.Л., Рокицкий П.Ф.* Николай Константинович Кольцов. М., 1975. С. 95.
[5] *Кольцов Н.К.* Организация клетки. Сборник экспериментальных исследований, статей и речей. 1903–1935 г. М.; Л., 1936. С. 494.
[6] Там же. С. 495.
[7] *Серебровский А.С.* Теория наследственности Моргана и Менделя и марксисты // Под знаменем марксизма. 1926. № 3. С. 117.
[8] *Серебровский А.С.* Четыре страницы, которые взволновали ученый мир // Правда. 1927. 11 сент.
[9] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 495.
[10] Там же. С. 496.
[11] Там же.
[12] Там же.
[13] Там же. С. 497.
[14] Там же.
[15] Там же.
[16] Там же.
[17] *Шварц А.Л.* Прозорливцы. М., 1972. С. 49.
[18] *Muller H.J.* Artificial transmutation of the gene // Science. 1927. V. 66. P. 84–87.
[19] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 497.
[20] *Бабков В.В., Саканян Е.С.* Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский. М., 2002. С. 113.
[21] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 494–495.
[22] Там же. С. 495.
[23] Там же.
[24] Там же. С. 500.
[25] Там же. С. 503.
[26] Там же. С. 504.
[27] Там же.
[28] Там же.
[29] См.: *Шноль С.Э.* Герои и злодеи российской науки. М., 1997. С. 182.
[30] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 500.
[31] *Balkaschina E.I.* Ein Fall der Erbhomöosis (die Genovariation «Aristopedia») bei Drosophila melanogaster. Roux' Arch. Entwicklungsmech. Organ. 1929. V. 115. S. 448.
[32] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 501.
[33] *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Воспоминания. Истории, рассказанные им самим... С. 448.
[34] *Paul D., Krimbas C.* Nikolai V. Timofeef-Ressovsky. Sci. Am. 1992. V. 226. P. 86–92.
[35] См.: *Бабков В.В., Саканян Е.С.* Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский. С. 3–4.

[36] *Timofeéff-Ressovsky N.W.* Über die Vitalität einiger Genmutationen und ihrer Kombinationen bei Drosophila funebris und ihre Abhängigkeit vom «genotypischen» und vom äusseren Milieu // Ztschr. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre. 1934. Bd. 66. H. 3/4. S. 319–344.

[37] *Dobzhansky Th., Spassky B.* Genetics of natural populations. XI // Genetics. 1944. V. 29. P. 27–290.

[38] *Кольцов Н.К.* О возможности планомерного создания новых генотипов путем кариокластических воздействий // Биологический журнал. 1938. № 3. Т. 7. С. 683.

[39] *Бабков В.В., Саканян Е.С.* Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский. С. 147.

[40] Там же. С. 144.

НАСЛЕДСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ВЫЗВАННЫЕ ХИМИЧЕСКИМИ МУТАГЕНАМИ

> Следует признать гены способными к изменчивости, в частности, к мутациям, так как во всяком органическом соединении атом водорода может быть скачкообразно заменен группой CH_3.
>
> *Н.К. Кольцов*

Кольцовская гипотеза о химическом мутагенезе. – В.В. Сахаров. – Неорганические вещества и вызываемые ими мутации. – И.А. Рапопорт. – Открытие сильных химических мутагенов. – Невручeнная Нобелевская награда

Днем 26 августа 1945 г. по улице Обуха (Воронцово Поле) стремительно двигался молодой, небольшого роста гвардии майор. Его левый глаз закрывала марлевая повязка. Свернув в калитку особняка под номером 6 – здания Кольцовского института, – он вошел во двор и потянул на себя тяжелую резную дверь. Дежурная Тоня Кашицина, не сдержав радости, выкрикнула: «Юзик вернулся!». Этим домашним именем называли здесь любимца института доктора биологических наук Иосифа Абрамовича Рапопорта. Десять лет назад аспирантом он переступил порог этого здания. После четырех лет страшной войны победитель вернулся в свой Институт, к любимой генетике. Уже после смерти учителя он опытным путем убедительно подтвердит его догадку, приведенную в эпиграфе. Следуя не букве, но духу исканий Кольцова, ученый найдет свою дорогу, приведшую к победе представлений о явлении химического мутагенеза.

В 1938 г. Николай Константинович писал: «Когда в 1917 г. был открыт Институт экспериментальной биологии, я пытался осуществить поставленную в план работ тему по искусственному вызыванию мутаций у животных. Но наши возможности в то время были еще очень ограничены. Исходя из того соображения, что эфир, хлороформ и алкоголь легко проникают внутрь всех клеток тела и могут проникнуть до хромосом зачатковых клеток, я пытался

вызвать наследственные изменения у кроликов, морских свинок, крыс, кур и голубей, подвергая их много-кратно усыплению или опьянению наркотиком. Но количественный состав лабораторных животных, находившихся в моем распоряжении, был очень ограничен, а главное, не подобран качественно. Все животные были гетерозиготными (нечистопородными. – *Е.Р.*), и точных знаний по их генетике у нас не было (не было их тогда и нигде в мире. – *Е.Р.*). А пример Каммерера, ошибок которого хотелось избежать, показывал, что необходимо работать с чистыми линиями, чтобы не принять за возникшую в результате опытов мутацию обычное выщепление в потомстве рецессивов (уже существовавших, но скрытых признаков. – *Е.Р.*). Поэтому вместо опытов по вызыванию мутаций у лабораторных животных пришлось поставить длительные опыты по их генетике и заняться подготовкой кадров молодых ученых, усвоивших на собственном опыте методику генетического анализа»[1].

В 1930 г. на съезде зоологов в Киеве в программной речи, посвященной искусственному получению мутаций, Н.К. Кольцов скажет: «Кроме Х-лучей и температуры, *естественно ожидалось прямое воздействие на хромосомный аппарат со стороны различных химических агентов*»[2]. Он имел в виду свою давнюю гипотезу о радиации и активных химических соединениях как факторах, вызывающих скачкообразные наследственные изменения организмов. Позже он подчеркнет: «Если мы ставим своей целью вызвать химическую переделку тех или иных генных молекул, то наиболее естественным методом для достижения этой цели должен быть признан метод воздействия на зачатковые клетки химическими веществами»[3]. Первые попытки получить мутации у животных под действием химических соединений не удались ни Кольцову, ни нескольким зарубежным исследователям. Но Кольцов не отступил. Он продолжает. «В Институте экспериментальной биологии за последний год (в 1929 и 1930. – *Е.Р.*) начаты опыты искусственного получения мутаций путем химических воздействий на Dr. melanogaster с теми линиями мух, от которых можно ожидать самого точного

количественного учета (возникающих мутаций. – *Е.Р.*); но эти опыты еще не настолько продвинулись вперед, чтобы о результатах их можно было сообщить»[4].

Главную причину неудач он видел в том, «что ядра клеток и в особенности генонемы (термин Кольцова – полимерные молекулы, в которых записана наследственная информация. – *Е.Р.*) хромосом хорошо защищены от проникновения посторонних химических веществ, которые в большинстве случаев убивают клетку, раньше чем проникнуть до непосредственного соприкосновения с генонемными молекулами. Поэтому на выбор химических факторов должно быть обращено особое внимание»[5]. В 1938 г. он напишет: «В своих опытах (1931) с активацией партеногенетических яиц тутового шелкопряда я убедился, что при воздействии на яйца, защищенные непроницаемой для воды яйцевой скорлупой... соли Hg, J, Ag, Mn, Fe в ничтожных количествах проникают в плазму... и побуждают женское ядро к митотическому делению… Ввиду того что молекулярная структура разных генов, конечно, различна, весьма вероятно, что можно подобрать такие химические вещества, которые реагируют только с немногими из генных молекул или даже только с одним геном… Я предложил В.В. Сахарову применить кратковременное воздействие йодом, марганцем и другими испробованными мною веществами, к яйцам дрозофилы для искусственного воздействия на мутационный процесс…»[6].

Владимир Владимирович Сахаров принадлежал ко второму, послереволюционному поколению кольцовцев. Академик Б.Л. Астауров вспоминал, как большую часть жизни они, начиная с 20-х годов, прошли рука об руку. Студентами вместе работали в практикуме Кольцова и слушали «прекрасный курс биометрии С.С. Четверикова в малой патологоанатомической аудитории, в том музее (Зоомузее Университета. – *Е.Р.*), куда он приходил в своей старенькой солдатской шинели»[7]. В летние месяцы они встречались на биостанциях у Москвы-реки. Сахаров трудился на Аниковской станции у А.С. Серебровского, а Астауров – на гидробиологической у С.Н. Скадовского вместе с Тимофеевыми-Ресовскими. В 30-е годы оба ра-

ботали в Кольцовском институте на Воронцовом поле. Оба были особенно близки к Николаю Константиновичу. Владимир Сахаров, постоянно шедший в фарватере своего учителя, в 20-е годы становится секретарем Русского евгенического общества. В 1929–1930 гг. по инициативе Кольцова организуется экспедиция в Узбекистан в связи с общесоюзной работой по изучению эндемического зоба. В качестве биолога в ней принимал участие Сахаров. В итоге выяснилось, что заболевание вызывается нехваткой йода в данной местности. Обычно он присутствует в окружающей среде как микроэлемент.

Владимир Владимирович, высокообразованный интеллигент, тонко понимал искусство, прекрасно чувствовал музыку. Дом его являл образец настоящего открытого хлебосольного московского дома. А для него открытой книгой были московские улицы и здания. Совместная поездка с ним на такси превращалась в увлекательную историко-архитектурную экскурсию по столице[8]. Сахаров безоглядно и щедро делился с людьми своим временем и знаниями. Помню, я был поражен, убедившись – и в сильный мороз его руки не стыли даже без перчаток! Мне это свойство Владимира Владимировича видится символом его оптимизма, «поразительной человечности», по определению Астаурова, и теплого, благожелательного отношения к людям. Кольцовскими чертами личности ученого были преданность науке, дар общения, талант воспитателя, глубокая порядочность.

Сахаров испытал в качестве мутагенов предложенный учителем набор химических элементов. В 1932 г. он первым показал возможность получения мутаций под воздействием химических веществ. В этом исследовании ученый опять сталкивается с йодом. Его приоритетная работа называлась «Йод как химический фактор, действующий на мутационный процесс у Drosophila melanogaster»[9]. В качестве мутагена применялся 10% раствор йода. Сахаров установил различия в спектре мутаций под влиянием разных агентов. Были изучены условия, влияющие на ход мутирования. Он анализировал новые, видимые мутации, сцепленные с полом. В потомстве второго поколения им

были найдены четыре подлинных, передаваемых по наследству мутации: «notch» (бороздка), «дирижабль», «prune» (цвета вишни) и «темная». В пяти опытах ученый проанализировал потомство 47 самок. В первом поколении было 2186 особей, во втором – 4303. Наивысший выход индуцированных мутаций достигал 1,4%. В 1934 г. ленинградцы М.Е. Лобашов и Ф.А. Смирнов в качестве химического мутагена использовали уксусную кислоту. На 1109 культурах дрозофилы во втором поколении они выявят одну, причем летальную мутацию. Выход мутаций у них составит 0,090% в сравнении с 0,086% в контроле. Н.К. Кольцов по этому поводу напишет в 1938 г.: «Лобашев пытался повлиять на мутационный процесс у дрозофилы аммиаком и уксусной кислотой и получил ободряющие, хотя и не вполне достоверные результаты»[10].

Тогда же Николай Константинович заметит: «До сих пор в генетических экспериментах воздействие химическими веществами на мутационный процесс применялось редко и лишь в немногих случаях давало положительные результаты. Возможно, что это отчасти объясняется погоней современных генетиков за летальными генами, которые играют большую роль в экспериментах с рентгеновскими лучами»[11]. Действительно, летальные мутации – в значительной степени загадка, «черный ящик». И еще: «Мне кажется, что при дальнейших исследованиях в этом направлении следовало бы не столько увлекаться подсчетом летальных генов, сколько обращать внимание на видимые мутации. С одной стороны, их легче идентифицировать, чем летальные гены, а с другой – возникновение последних чаще связано с хромосомными аберрациями (перестройками. – *Е.Р.*), нехватками, перестановками и т.п., а эти аберрации вряд ли стоят в прямой зависимости от химической специфичности генов». Следуя советам учителя, Владимир Владимирович учитывал лишь видимые мутации. В отношении достижений своих сотрудников Николай Константинович обычно был строг и осторожен: «По этому методу В.В. Сахаровым и его учениками было проведено несколько исследований, давших в общем, по-видимому, положительные результаты»[12].

Требовательный к себе Владимир Владимирович в 1938 г. в своей итоговой работе по этой теме напишет: «До настоящего времени мы не имеем такого химического фактора или специфической методики, которые могли бы позволить решать с их помощью какие-либо из поставленных перед нами задач»[13]. Найти такой химический мутаген или мутагены, которые давали бы вспышку мутаций, сравнимую по силе с действием рентгена, не удалось. Вскоре он переключится на получение тетраплоидов (организмов с удвоенным набором хромосом. – *Е.Р.*) у растений, вызываемое алкалоидом колхицином. В наших беседах в 1964 г. Владимир Владимирович уступал честь открытия химического мутагенеза И.А. Рапопорту. О себе же говорил, что ему удалось показать специфичность мутагенного действия химических агентов в сравнении с действием излучений.

В 1938 г. Кольцов так комментировал результаты опытов Сахарова. «Возможно, что та “специфичность”, которую В.В. Сахаров устанавливает для спонтанных и химических мутаций в отличие от мутаций, вызванных рентгеновскими лучами, обусловливается действительно разными способами происхождения этих двух категорий мутаций: Х-лучи разбивают генонемы и вызывают главным образом хромосомные аберрации, сопровождаемые эффектом положения, или лишь в редких случаях разбивают сами генные радикалы, а при спонтанных и химических мутациях происходят главным образом “ошибки ассимиляции” (при воспроизведении. – *Е.Р.*) генных локусов (участков гена. – *Е.Р.*)»[14].

Настоящий прорыв в этой области исследований совершит Иосиф Абрамович Рапопорт из молодого поколения кольцовцев. Благодаря усилиям вдовы ученого, профессора Ольги Георгиевны Строевой, одновременно и глубокого исследователя его творчества, увидели свет прекрасные книги, а среди них: «Иосиф Абрамович Рапопорт – ученый, воин, гражданин. Очерки, воспоминания, материалы» (М., 2001), а также – «Иосиф Абрамович Рапопорт, 1912–1990» (М., 2009).

Будущий биолог родился 14 марта 1912 г. в Чернигове в семье фельдшера. Уже в детстве Юзик удивлял способностями к языкам (став настоящим полиглотом) и прекрасной памятью. Позже юноша, приехавший в Ленинград с Украины, как вспоминает его одногруппница и коренная петербуржка Р.Л. Берг, отличился от других тем, что в группе из 16 человек написал русский диктант без ошибок. Свой успех он разделил только с Ковалевым. В то время, как и сегодня, дело с грамотностью у молодежи обстояло из рук вон плохо. В школьные годы Юзик интересовался многим: историей, географией, краеведением, собиранием пословиц, увлекался спортом – но биология пересилила. Он выбрал первую в стране кафедру генетики, основанную в Петроградском университете профессором Ю.А. Филипченко. Особым в судьбе биолога стал 1932 год. Студентом-второкурсником он услышал в Ленинграде выступление Н.К. Кольцова о последних работах Института экспериментальной биологии. Свои впечатления от первой встречи с Кольцовым годы спустя Иосиф Абрамович передал так: «Он был необычайный человек, и это сразу бросалось в глаза... Слушал я лекцию, слушал дискуссию, которая затем завязалась. И, признаюсь, понял далеко не все, но Николай Константинович впечатление на меня произвел совершенно неизгладимое... В первую очередь своей особой, чисто Кольцовской цельностью биологической мысли, каких бы областей он ни касался – сравнительной ли эмбриологии, цитологии, генетики, эволюционных проблем или физико-химических исследований живого»[15]. Ключевое слово здесь «цельность». Этим же даром обладали сильнейшие, одареннейшие ученики Кольцова, а Рапопорт – в их числе. Студент решил для себя по окончании учебы работать в какой угодно должности, лишь бы у Кольцова. Романтиком от науки Иосиф Абрамович останется до конца дней.

В 1935 г. Николай Константинович пригласил Рапопорта в аспирантуру, став его руководителем. Тут даже не определить, кто кого выбрал. Юзик, как и ряд сотрудников, смог поселиться на территории Института. Его рабочий день продолжался с 6 утра до 11 вечера. А объем работы

был таков, что он один использовал половину пробирок с кормом для дрозофил, приготовленных для всей лаборатории. За сверхурочную работу он доплачивал препаратору из своих скромных средств. Николай Константинович видел в молодом генетике выдающегося ученого-исследователя и исключительного лингвиста. В те годы владение несколькими иностранными языками давало ученому профессиональные преимущества. Английский язык еще не подмял под себя национальные языки, как это происходит сегодня. Исследователь-полиглот мог опережать других, получая научные новости из первых рук – в национальных научных журналах, выходивших на своих языках.

Кольцов пишет в характеристике: «*Его научные интересы в области биологии очень широки*, и он охватывает самые разнообразные отделы биологии, включая физиологию и фармакологию. При этом он обладает очень большой работоспособностью, весь захвачен научными интересами (что, однако, не мешает ему быть хорошим общественником и хорошо выполнять обязанности комсомольца). *В экспериментальной работе он также неудержим: он богат оригинальными идеями и с настойчивостью стремится проверять их на опыте. Его в этом отношении даже приходится удерживать. Он работает совершенно самостоятельно и мало нуждается в руководстве; темы для работы выбирает сам, но совершенно не чуждается обращаться к старшим работникам за советом*» (курсив мой. – *Е.Р.*)[16]. Темой кандидатской диссертации молодого биолога стали «Многократные линейные повторения гена и участка хромосомы». Множественные повторы генов сегодня вызывают огромный интерес.

Н.П. Дубинин, руководитель лаборатории, где числился И.А. Рапопорт, наблюдал отношения учителя и ученика: «Роль Н.К. Кольцова в проведении работы И.А. Рапопортом очень велика. Он духовно всегда был с ним и предоставлял ему свои материальные ресурсы. Помню, как Рапопорт без конца обследовал шкафы Н.К. Кольцова в его личной лаборатории, искал в них те или иные химические соединения. Н.К. Кольцов отдавал ему все, только работай, только реши эту огромной важности

проблему»[17]. Н.П. Дубинин, забегая вперед в своих мемуарах «Вечное движение», имеет в виду, очевидно, химический мутагенез. Кольцова и Рапопорта многое роднило: страсть в науке, широта биологического кругозора, способности лингвиста и – как мы увидим в дальнейшем – несгибаемая принципиальность и высокое мужество. Открытие химического мутагенеза полностью оправдает справедливость наблюдения знаменитого испанца, нейробиолога и Нобелевского лауреата Сантьяго Рамона-и-Кахаля. Тот утверждал, что идеи сами по себе не становятся плодотворными в руках тех, кто выдвигает или использует их первыми, но в руках тех упорных работников, кто сильно их чувствует и вкладывает свою веру и любовь в их осуществление. С этой точки зрения можно утверждать, что научные достижения – это создания воли и награда за страсть.

Не дожидаясь защиты своей готовой кандидатской диссертации, И. Рапопорт ставил опыты по новой теме. Она была нацелена на выявление механизмов изменчивости организмов. Директор дает ей такую оценку: «Работа эта уже в 1938 г. приняла очень обширные размеры, дала замечательно интересные результаты и по новизне и значительности темы обещает вылиться в превосходную докторскую диссертацию; предварительное сообщение уже опубликовано... Возможно, что в результате работ И.А. Рапопорта удастся для ряда генов подобрать химический эквивалент их фенотипического действия»[18].

В рамках своего большого исследования молодой ученый вслед за учителем обратился и к вопросу о прогрессе и регрессе в эволюции. Применив различные мутанты дрозофилы и ряд генетических приемов, Рапопорт успешно развивал собственные идеи о механизмах эволюции. Он приходит к выводу, что благодаря «соотношению между разрушительным и созидательным эволюционными процессами последние получают перевес», подтвердив одновременно взгляды Кольцова о прогрессивном в целом ходе эволюции.

Каждый успех в рядах кольцовцев крайне радовал Николая Константиновича. Давление на него возрастало, и ему хотелось упрочить положение учеников. В мире,

где трудились кольцовцы, мира не было. Юзику Рапопорту постоянно приходилось проявлять качества бойца. И.Б. Паншин вспоминал, как сотрудники разбирали на собрании появление клеветнической статьи против Кольцова в «Правде» от 11 января 1939 г., подписанной академиками А.Н. Бахом, Б.А. Келлером и другими. Содержание и эмоциональная форма выступления И. Рапопорта в защиту директора и науки «нас поразили». А еще больше поразило его выступление на гражданской панихиде по Николаю Константиновичу и Марии Полиевктовне в декабре 1940 г.

В начале октября 1939 г. в Институте философии АН СССР прошла вторая (первая – в 1936 г.) дискуссия, посвященная генетике. Кольцов в ней не участвовал. В ней лысенковцы взяли верх. Они опирались на руководящих философов – «диаматов» (выражение В.И. Вернадского, происходит от понятия «диалектический материализм». – *Е.Р.*) и некоторых биологов. Например, на уже упоминавшегося академика Б.А. Келлера. В дискуссии участвовал и Иосиф Абрамович. Когда Б.А. Келлер и И.А. Рапопорт столкнулись лицом к лицу, академик, член ВКП(б), демократично протянул руку, как он, видимо, полагал, своему младшему единомышленнику, комсомольцу. Но обычно вежливый и тактичный Рапопорт демонстративно заложил свою за спину. Седовласый академик побагровел: «Вы фашист! Нет хуже – Вы кольцовец!». А в ответ услышал: «Я просто не уважаю вас, академик Келлер!» Иосиф Абрамович счел невозможным пожимать руку оклеветававшему в статье газеты «Правда» дорогого ему учителя, а еще раньше в своей книге приведшему заведомую фальшивку – уже упоминавшуюся открытку, порочащую С.С. Четверикова.

Хотя в 1939 г. под напором лысенковцев, поддержанных властями, Кольцов был смещен с поста директора, работа лаборатории генетики не прекратилась. И.А. Рапопорт продолжал заниматься получением ненаследуемых изменений – «фенотипических генокопий», как предпочитал называть их Кольцов, внешне неотличимых от мутаций.

Сахаров и Рапопорт начинали свои поиски, когда молекулярная природа хромосом и генов была неизвестна.

С другой стороны, Н.К. Кольцов, а вслед за ним В.В. Сахаров и даже ранний Н.В. Тимофеев-Ресовский видели в мутагенезе в первую очередь средство «для понимания эволюции органического мира» (Кольцов). Рапопорт же своей стратегической задачей видел выявление молекулярной и химической природы генов. О.Г. Строева ясно показала, что отличало поиск Рапопорта. Он разительно, как мы убедимся ниже, был иным, чем в успешной работе по химическому мутагенезу у другого исследователя, Шарлотты Ауэрбах. Поиску Иосифа Абрамовича, как шутят в лабораториях, был чужд «метод творческого тыка». Рапопорт искал и нашел свой надежный ключ к обнаружению веществ-мутагенов. Но сначала он обнаружил соединения, имитирующие мутации («фенотипические генокопии»). Широта исследований всегда была российской традицией. Стоит вспомнить хотя бы исследования в области эволюции. Подход молодого биолога был по-кольцовски и целостным (системным), и последовательным. Он следовал собственной научной программе.

Начинал Иосиф Абрамович с проверки двух гипотез: Гольдшмидта и Кольцова. Первый рассматривал хромосому и гены как ферменты. Для проверки этой гипотезы Рапопорт инактивировал ферменты в прижизненных условиях, in vivo. Была проделана поражающая своим размахом работа. Проверялось действие на дрозофил огромного количества ингибиторов ферментов.

В итоге было получено около 50 фенокопий (фенотипических генокопий, модификаций – морфозов), т.е. ненаследственных изменений, воспроизводящих по своему внешнему проявлению известные мутации. Фенокопии возникали в 100% случаев. Они не передавались потомству и проявляли специфичность по отношению к использованным соединениям. При совместном применении двух действующих агентов воспроизводились все фенонокопии, присущие каждому агенту. Полученные данные не подтвердили гипотезы Гольдшмидта. Зато они дали представление о том, что в состав морфогенов, т.е. химических посредников между геном и конечным признаком, входят ферменты. Эти опыты ответили на многие решаю-

щие методические вопросы. Среди них и ответ на вопрос, определяющий дальнейший поиск химических мутагенов. Он будет звучать так: механизмы появления модификаций (ненаследственных изменений) и мутаций – различны. Этот вывод позволил исключить из дальнейшего поиска всю неорганику и значительное число органических химических соединений.

В директорском отчете 1938 г. Н.К. Кольцов напишет: «В области изучения феногенетики Институт пошел по оригинальному пути, по которому одновременно и независимо от нас шел также Р. Гольдшмидт (Калифорния), а именно по пути вызывания ненаследственных изменений фенотипа (внешнего облика организма. – *Е.Р.*) под влиянием внешних воздействий на определенные стадии, причем получались морфозы, совершенно аналогичные действию определенных мутировавших генов. В то время как Гольдшмидт изучал воздействие температуры, у нас ненаследственные морфозы возникали под влиянием икс-лучей и коротких радиоволн. В настоящее время изучается возникновение ненаследственных морфозов под воздействием различных химических веществ (речь идет о докторской работе И.А. Рапопорта, когда она была еще в самом разгаре. – *Е.Р.*). Это влияние не имеет ничего общего с вызыванием химическими воздействиями генных мутаций, которое впервые было установлено работами нашего Института (Николай Константинович имеет в виду опыты В.В. Сахарова. – *Е.Р.*)»[19].

В полном виде большая работа с литературным обзором и обобщениями «Феногенетический анализ независимой и зависимой дифференцировки» была подана в редакцию «Трудов (переименованного ИЭБ) – Института цитологии, гистологии и эмбриологии» еще в феврале 1941 г. На будущей защите этой работы в качестве докторской диссертации оппонент И.И. Шмальгаузен оценит ее как «новую область знания». Николай Константинович был бы крайне доволен успехом ученика. К сожалению, в печати этот труд появится лишь в августе 1948 г., во время лысенковской сессии ВАСХНИЛ. Его тираж будет изъят из продажи и уничтожен. Эта работа была предтечей совре-

менной биологии развития, опережая время по меньшей мере на 25 лет. Опираясь на это свое исследование, Рапопорт создаст научное направление, названное им в 1966 г. «токсикогенетикой». Оно особенно злободневно из-за экологического неблагополучия нашей планеты.

Незадолго до начала Отечественной войны И.А. Рапопорту удалось найти также и сильные химические мутагены. Этим он занимался параллельно и как бы подпольно. Причин было две. Во-первых, ученый вел широкий нетрадиционный поиск, и работа была только начата, а во-вторых, Николай Константинович не приветствовал используемый Рапопортом вслед за Мёллером метод СиЭльБи (ClB), основанный на выявлении рецессивных летальных мутаций, сцепленных с половой хромосомой мух. «Непослушание» любимого ученика оказалось плодотворным, поскольку метод, помимо недостатков, имел и преимущества. Он позволял работать с большой выборкой мух без изнуряющего труда. Начатую работу прервет война. А уже подготовленная докторская диссертация, посвященная фенокопиям, была поставлена на защиту в июне 1941 г. Но страна нуждалась в иной защите. И.А. Рапопорт ушел в армию добровольцем.

На фронте командование трижды(!) будет представлять «легендарного Рапопорта» к награде Золотой Звездой Героя Советского Союза. Этих звезд он не получит, очевидно, из-за ссоры перед строем с командиром полка, бросившим свою часть в окружении. С 1943 г. Рапопорта будет преследовать донос труса. Но все другие награды он получит. А среди них – полководческий (!) орден Суворова и американский орден за выполнение приказа Ставки – прорвать оборону немцев и встретиться с союзниками. Бронетанковый отряд, возглавляемый Рапопортом, прорвал десятки километров германских боевых порядков, выйдя к американским частям под Амштеттеном (Австрия). Там сооружен обелиск с надписью, напоминающей, что здесь закончилась Вторая мировая война. Но если о встрече наших с американцами под Торгау (в Германии) вспоминают постоянно, то о подвиге генетика И.А. Рапопорта почти никто не знает. 19 июня 2010 г., выступая на

радио «Эхо Москвы», начальник управления Минобороны по увековечиванию памяти погибших защитников Отечества генерал-майор А.В. Кириллин назвал подвиги генетика фантастическими. С войны гвардии майор вернется налегке, без трофеев, с солдатским вещмешком и наградным американским оружием.

Бежавшая из Германии в 30-е годы «неарийский» ученый Шарлотта Ауэрбах по рекомендательному письму Н.В. Тимофеева-Ресовского нашла себе работу в далеком от бомбежек шотландском Эдинбурге. В 1946 г. в «Nature» выйдет ее совместная работа с Дж. Робсоном. Она была посвящена обнаружению сильного химического мутагена. Им был иприт (бета, бета′-дихлордиэтилсульфид), он же – горчичный газ. Это отравляющее вещество (ОВ) кайзеровская армия впервые применила у г. Ипра в Первую мировую войну. Все ожидали развертывания гитлеровцами химического оружия и во Второй мировой войне. Коллега Ауэрбах Дж. Робсон в начале войны был занят фармакологией ОВ. Он подметил сходство между ожогами, вызванными действием рентгена, и обработкой ипритом. Робсон предложил Ауэрбах испробовать это вещество на мутагенную активность. После испытания ряда производных иприта в работах 1942–1946 гг. вышло итоговое сообщение 1946 г. Иприт вызывал у дрозофил 25% мутаций. Проверка на мутагенность других ОВ не была успешной. Таким образом, британским исследователям удалось обнаружить лишь один(!) химический мутаген. Именно этим их работа отличалась от поиска Рапопорта. Тот уже в 1941 г. установил несколько химических мутагенов. Но несмотря на справедливые настояния Н.П. Дубинина дать хотя бы краткое сообщение об открытии, отказался, считая работу незавершенной, о чем потом пожалел. Кстати, иприт попадает в список этилирующих (алкилирующих) агентов, составленный Иосифом Абрамовичем. Вспомним, что его учитель Кольцов еще в 1915 г. дедуктивно предположил скачкообразное метилирование (частный случай алкилирования) как причину мутаций.

Сняв погоны, Иосиф Абрамович сразу с головой окунулся в работу. Как свидетельствовал Н.П. Дубинин:

«Рапопорт развернул кипучую работу», словно и не было за спиной страшных потрясений войны. До 1948 г. он успел удивительно много. Ведь все было сделано одними, только его руками! Уже в 1946 г. в журнале «Доклады Академии наук» появилась его первая послевоенная статья «Карбонильные соединения и химический механизм мутаций». Поскольку вслед за учителем Рапопорт считал гены белками, он начал поиск в биологической и химической литературе данных о веществах, взаимодействующих с этими полимерами. Отбирались те, что способны превращать токсины в анатоксины, действовать на антитела, вызывать сверхполимеризацию белковых молекул и др. Критерием вероятности при отборе нужных соединений стали не менее четырех их положительных показателей. Подобранные так вещества проверялись на генетическую активность. Среди них были обнаружены сильные мутагены. Ими стали формальдегид, уротропин (гексаметилентетрамин) и его соли, акролеины и другие альдегиды, окись этилена и ее гомологи, этиленимин с его производными, диэтилсульфат, диазометан, N-нитрозометилуретан и многие другие. При исследовании мутагенного действия диазометана был впервые описан механизм алкилирования – самой успешной реакции в действии химических мутагенов. Эффективность мутагенов в действии на дрозофил Иосиф Абрамович оценивал сберегающим время методом ClB. Мутагенами обрабатывались зрелые сперматозоиды внутри тела самцов. Учитывались связанные с полом гибельные мутации. Это и стало содержанием серии статей Рапопорта в 1947–1948 гг. Иосиф Абрамович передал свои химические мутагены микробиологам для получения «сильных» промышленных штаммов микроорганизмов-продуцентов. Ему же принадлежит честь первооткрывателя кислородного эффекта при возникновении мутаций.

Н.П. Дубинин быстро осознал исторический прорыв в области мутагенеза и ясно выразил это в отзыве на работу своего сотрудника. «Рапопорт доказал, что ряд химических факторов способны вызывать изменчивость генов, не уступая по силе жестким дозам лучистой энергии.

Принципиально важным в этих работах является новый подход к химии гена, поскольку Рапопорт дал серьезные свидетельства, что при вызывании мутаций происходит химическая реакция между реактивом и геном»[20].

Годы спустя, располагая большим набором действенных мутагенов, Иосиф Абрамович предложит еще один критерий их отбора. Им был дипольный момент испытуемых молекул. Этот показатель определяется совокупностью двух равных по величине разноименных электрических зарядов, расположенных в молекулах на некотором расстоянии друг от друга. Рапопорт смог исключить из дальнейших поисков органические соединения с дипольным моментом выше 4 Д (дебаев). В критериях физико-химических параметров им были рассмотрены уже открытые мутагены и найдены новые. Дипольные моменты сильных мутагенов с одной стороны, и тринуклеотидов (триплетов) и неионизированных аминокислот, предшественников хромосомных белков-гистонов – с другой совпадали. Их величины равнялись 2,4–2,7 Д. Стало ясно, почему поиск мутагенов, опирающийся на свойства белков как предполагаемого вещества наследственности, оказался успешным. И белки, и нуклеотиды – участники синтеза и функционирования нуклеопротеидов – надмолекулярных структур наследственных молекул. Эти данные подводили к «некоторым вероятностным контурам строения еще неизвестного основного генного поля, ответственного за свойства аутокатализа (воспроизводства наследственных молекул. – *Е.Р.*) и митоза. Большинство мутагенов, используемых сейчас в селекции растений и животных, были получены с помощью последней схемы и укладываются в намеченные порядки интенсивного и очень интенсивного мутагенного действия. Чтобы открыть их, пришлось вести очень форсированный поиск, пренебрегая тщательным описанием десятков попутно открытых мутагенов, не уступавших и даже несколько превосходивших действие радиации»[21]. Так позже напишет И.А. Рапопорт.

А в августе 1948 г. страшной реальностью стала «историческая сессия ВАСХНИЛ». До сессии, а особенно на ней, да и после нее снова проявились героические черты

генетика Рапопорта. После сессии в стране началась очередная «охота на ведьм». Повсюду – в вузах, академиях и на опытных станциях – выявляли и истребляли генетику. Линии дрозофил, полученные Иосифом Абрамовичем, были уничтожены. «Труды» Института с изложением его докторской диссертации сожжены. Лабораторию закрыли, ее сотрудники оказались на улице. Зная, что Рапопорта не запугаешь, его уговаривали покаяться, давили на партийный долг. Он лишился партбилета, а взамен получил «волчий» – на работу его не брали. Но «смелого пуля боится» – Иосиф Абрамович спас честь оклеветанной советской генетики и выжил сам. После очередного тяжкого испытания он заметно поседел. Рапопорт был инвалидом войны, страдал от астмы. Но на его поступках это не отражалось. За ним стояли высокая Правда, верность Науке и Родине. Годы спустя с большим трудом его сумеет взять к себе в Институт химфизики первый советский нобелевский лауреат академик Н.Н. Семёнов.

В 1965 г. Т.Д. Лысенко был смещен и, казалось бы, правда победила. И.А. Рапопорт получает возможность дать теоретическое обоснование своего подхода к химическому мутагенезу. Издан его основополагающий труд «Микрогенетика». Но и эта книга Иосифа Абрамовича также будет изъята и уничтожена! Сделать такое без распоряжения ЦК КПСС в нашей стране было бы невозможно. Лишь посмертно, в 1993 г., четыре главы книги будут включены составителями в сборник избранных работ ученого «Открытие химического мутагенеза», а в 2011 г. она выйдет полностью.

В 1962 г. Нобелевская комиссия выдвинет Иосифа Абрамовича Рапопорта и Шарлотту Ауэрбах на получение Нобелевской премии. Ведь формальный приоритет обоих ученых датируется общим – 1946 годом. Помня недавний скандал с лауреатством поэта Бориса Пастернака, шведы осторожно запросили мнение советских властей по поводу нашего нобелиата. А в ЦК поставили условием советского согласия заявление ученого о повторном вступлении в партию. Но в 1961 г. в новую Программу КПСС внесли обязанность членов партии поддерживать так называемую

мичуринскую, т.е. лысенковскую биологию. Такого пункта и при Сталине не было! Конечно, Рапопорт отказался. Отказался от всемирного официального признания, от почти автоматического избрания академиком, от больших денег, наконец. Но его ценности были иными. Тогда ЦК сочло представление ученого к Нобелевской премии «преждевременным». В итоге ни он, ни Ауэрбах нобелевскими лауреатами не стали (таковы правила – оба или никто). Так блистательное достижение генетики XX в. не отметили высшей научной наградой. И это при том, что премия за «параллельный» – радиационный мутагенез – была вручена Герману Дж. Мёллеру еще в 1946 г. А нам важно понять, что химический мутагенез, работа нобелевского уровня, была всего лишь частью успешного научного поиска этого крупнейшего исследователя.

В 1965 г. Ауэрбах и Рапопорт познакомились в Брно (Чехословакия) на праздновании 100-летнего юбилея исторической работы Грегора Менделя. Встреча первооткрывателей была теплой. Как прихотливо переплетаются судьбы людей! Во время дружеского чая в номере гостиницы у сотрудницы (в прошлом) Кольцовского института А.А. Прокофьевой-Бельговской собрались трое кольцовцев: Б.Л. Астауров, С.М. Гершензон и сам И.А. Рапопорт. А незримо присутствовал еще и четвертый – «невыездной» Н.В. Тимофеев-Ресовский, помогавший Ш. Ауэрбах укрыться от нацистов в Шотландии.

В святоотеческой литературе принято разделять праведников на просветителей, мучеников за веру и, наконец, защитников Отечества. Время жестоко испытывало И.А. Рапопорта на излом, но при этом лишь выявило все три ипостаси его личности: просветителя (ученого-творца), борца-мученика (за научную биологию) и, наконец, защитника Отечества (героя-воина). Такого не удавалось никому и никогда.

[1] *Кольцов Н.К.* О возможности планомерного создания новых генотипов путем кариокластических воздействий // Биологический журнал. 1938. Т. VII. № 3. С. 681.

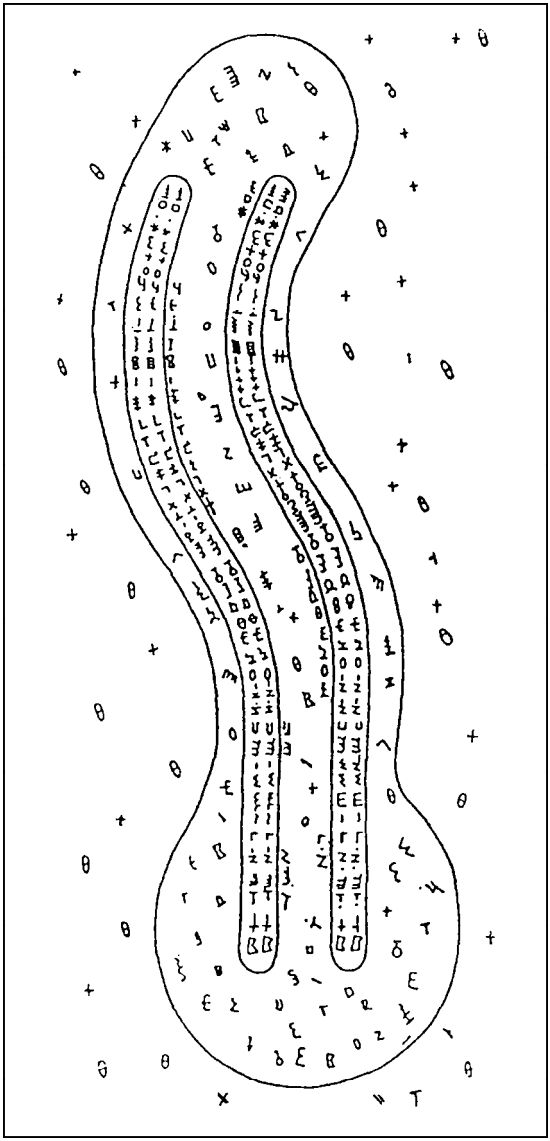
[2] *Кольцов Н.К.* Организация клетки. Сборник экспериментальных исследований, статей и речей. 1903–1935 гг. М., 1936. С. 502.
[3] *Кольцов Н.К.* О возможности планомерного создания... С. 685.
[4] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 503.
[5] *Кольцов Н.К.* О возможности планомерного создания... // Биологический журнал. 1938. Т. VII. № 3. С. 685–686.
[6] Там же. С. 687.
[7] *Астауров Б.Л.* Речь на гражданской панихиде в январе 1969 г. // Природа. 2002. № 5. С. 77–78.
[8] *Мелконова Е.Ф.* От общего корня (Путь Владимира Владимировича Сахарова) // Природа. 2002. № 5. С. 73–77.
[9] *Сахаров В.В.* Йод как химический фактор, действующий на мутационный процесс у Drosophila melanogaster // Биологический журнал. 1932. Т. 1. Вып. 3–4. С. 1–8.
[10] *Кольцов Н.К.* О возможности планомерного создания... // Биологический журнал. 1938. Т. VII. № 3. С. 688.
[11] Там же. С. 685.
[12] Там же. С. 687.
[13] *Сахаров В.В.* Специфичность действия мутационных факторов // Биологический журнал. 1938. № 3. С. 618.
[14] *Кольцов Н.К.* О возможности планомерного создания... // Биологический журнал. 1938. Т. VII. № 3. С. 695.
[15] *Рапопорт И.А.* Кольцов, каким я его помню // Иосиф Абрамович Рапопорт – ученый, воин, гражданин / Под ред. В.Г. Митрофанова. М., 2001. С. 14.
[16] *Кольцов Н.К.* О Рапопорте // Там же. С. 23.
[17] *Дубинин Н.П.* Вечное движение. М., 1973. С. 134.
[18] *Кольцов Н.К.* О Рапопорте // Иосиф Абрамович Рапопорт – ученый, воин, гражданин. С. 24.
[19] *Кольцов Н.К.* Докладная записка Всесоюзной академии наук о работах Института экспериментальной биологии и его плане на 1939-й год. (Приложение к ст.: *Бабков В.В.* Н.Н Кольцов и его институт в 1938–1939 гг.) // Онтогенез. 1992. № 4. С. 457.
[20] *Дубинин Н.П.* О работах И.А. Рапопорта // Иосиф Абрамович Рапопорт – ученый, воин, гражданин. С. 81.
[21] *Строева О.Г.* Иосиф Абрамович Рапопорт. М., 2009. С. 99.

НАСЛЕДСТВЕННЫЕ МОЛЕКУЛЫ

Венец научной работы есть предсказание.
Н.А.Умов, физик-теоретик

Главная идея в биологии XX в. – Матричная гипотеза как новое научное понятие. – Химический код «нити жизни». – Развитие кольцовской модели учениками. – Рождение термина «молекулярная биология». – Как произошла подмена автора «великой гипотезы»? – XXI век показал – ее основы незыблемы.

Шагов истории порой не замечают. Так было и на этот раз. 12 декабря 1927 г. в Ленинграде произошло историческое событие. С трибуны III Всесоюзного съезда зоологов, анатомов и гистологов прозвучал слегка грассирующий баритон: «Приношу свою признательность Организационному комитету съезда за оказанную мне честь предложением выступить с речью на первом торжественном заседании. Я попытаюсь, – продолжал выступавший, – перебросить перешеек между великим физико-химическим материком и архипелагом биологических островов... Проблема связи между физикохимией и биологией настолько обширна, что построение непрерывного перешейка еще не по силам нашему времени»[1]. Лекция Николая Константиновича Кольцова называлась «Физико-химические основы морфологии». Обгоняя время, 55-летний профессор выступил с дерзкой гипотезой. Он сделал юбилейный подарок к 10-й годовщине своего института. Вместе со страной они пережили революцию, Гражданскую войну, интервенцию, аресты и голод. «Исходя из физико-химических соображений, я развил гипотезу о “наследственных молекулах”. Я утверждал, что цепи генов, в виде которых Морган рисует носителей наследственности, являются ни чем иным, как длинными цепными молекулами»[2]. Кольцовская пленарная лекция стала точкой роста в совершенно новом



Хромосома перед делением клетки по Н.К. Кольцову. Показаны четыре одинаковых (2 + 2) полимерных молекулы-генонемы
Рис. из кн.: *Кольцов Н.К.* Организация клетки... М.; Л., 1936

направлении, на стыке наук. С нее начался настоящий прорыв в естествознании. Его назовут по-разному: «революцией в биологии»[3], «главной идеей XX века в биологии»[4], и, наконец, «великим открытием»[5].

Николай Константинович понимал – морфология живых организмов, показывая огромное разнообразие форм, опирается в своей химической основе лишь на ограниченный набор природных, биологических соединений. Ученый впервые поставил задачу перевода понятия о биологических признаках на строгий язык химических структур. Многовековой опыт человечества показывал, что наследственные родительские признаки у всех биологических видов сохраняются и воспроизводятся потомками. Но каким образом? Сегодня генетику изучают в школе, а выражения «на генном уровне», «в генетической памяти» и им подобные звучат повсюду. Изредка к месту, но больше – попусту. А в 20-е годы, казалось признанную, молодую науку генетику понимали и принимали еще далеко не все профессора-биологи. Вот что напишет в 1970 г. молекулярный генетик, нобелевский лауреат Макс Дельбрюк о положении дел даже не в 20-е, а позже, в 30-е годы: «Гены в то время были алгебраические единицы комбинаторной науки генетики, и было далеко не ясно, что эти единицы – молекулы, доступные анализу с точки зрения структурной химии»[6]. Как мы увидим ниже, Дельбрюк и сам не решался следовать за Кольцовым и Тимофеевым-Ресовским – видеть в генах молекулы. Но Кольцов уже в 20-е годы шел дальше, глубже – от классической генетики, затрагивающей лишь поверхностный, внешний слой явлений с формальным, математическим характером ее закономерностей, к молекулярным ее основам. К тому, что потом назовут молекулярной биологией, молекулярной генетикой. Кольцову мировая наука обязана рождением *нового понятия – биологической матрицы.* На нем будет выстроено здание молекулярной биологии.

Николай Константинович задается вопросом: каким образом клетка способна обеспечить сохранение, воспроизведение и передачу биологических признаков? И дает на него свой ответ. Ученый был убежден, что черты, при-

сущие организмам, должны быть закреплены и записаны химически. Их носителями он видел молекулы природных полимеров. Это была гипотеза о матричном воспроизведении наследственных биологических молекул. Обращаясь к участникам съезда, биологам и медикам, заполнившим зал, Николай Константинович формулировал ее кратко, по-латыни, на языке, понятном участникам съезда. «Omnis molecula ex molecula», т.е. всякая (наследственная) молекула (происходит) от другой такой же молекулы. Кольцов развивал традиции великих предшественников. Он продолжал: «Много понадобилось времени, чтобы установить, что организм возникает только от другого организма, из яйца: “Omne vivum ex ovo”, “Omnis cellula ex cellula”, “Omnis nucleus ex nucleo”»[7] (т.е. все живое из яйца, всякая клетка от клетки и всякое ядро от другого ядра). Николай Константинович прибавил к этой цепи еще один, новый тезис. Он утверждал, что наследственная полимерная молекула формируется лишь на родительской полимерной молекуле, как на готовом шаблоне, узнавая (подобно паре антиген-антитело) соответствующие участки. Важно, что без кольцовского тезиса были бы мертвы все предыдущие постулаты. Кольцовский постулат затрагивал тогда еще тайные события воспроизводства ядер, клеток и организмов. Он объяснял явление эстафеты поколений у всего живого, от вирусов до человека.

Справедливо называть матричную гипотезу Кольцова – Omnis molecula ex molecula – закономерностями Кольцова. Разумеется, десятилетия развития этой догадки внесли в нее существенные поправки. Но разве не то же произошло с планетарной моделью атома великого Э. Резерфорда? Но эта модель по-прежнему носит имя своего создателя. В случае Кольцова поражает другое – его общие представления в основе своей годы и десятилетия спустя – только подтверждаются!

Докладчик на трибуне был строг и сдержан. Он не заигрывал с аудиторией, не прибегал к дешевым трюкам. Выступление встретили прохладно. Вслед за Кольцовым на трибуну выскочил человек-живчик. «Товарищи!» И он обрушил на ученого вал обвинений в мистике, в пропо-

веди абстрактных идей. Это был еще мало кому известный демагог-философ И.И. Презент. Среди его многочисленных «достижений» будут, например, идеологические «разоблачения» в 1931 г. в журнале «Под знаменем марксизма» замечательного петроградского генетика, уже покойного тогда Ю.А. Филипченко, которого он травил и при жизни, и здравствующего В.И. Вернадского. Позже Презент получит прозвище рыба-лоцман, рыба-прилипала при «народном академике» Т.Д. Лысенко. В конце XX в. развитие кольцовской «абстрактной идеи» приведет к настоящим переворотам в медицинской диагностике, в криминалистике, микробиологии и сельском хозяйстве (сорта с небывалыми, фантастическими свойствами). Но тогда… С.Э. Шноль приводит воспоминания юной участницы съезда о настроениях в зале. Аудитория проводила Презента аплодисментами, а Кольцова не поняли и не приняли не одни лишь биологи-консерваторы. Даже представительнице молодого поколения, казалось бы, чуткого к новому, запомнился лишь… двубортный пиджак докладчика с белой рубашкой и галстуком и почему-то сапоги[8]. Поскольку времена были сравнительно «вегетарианскими», грозных оргвыводов после шаманских камланий партийного философа Презента в адрес «мистика» Кольцова, как это будет позже, не последовало.

На этом съезде состоялось и противостояние двух, бесспорно, научных, но очень разных подходов к морфологии и эволюции. На пленарном заседании слушали и выступление старшего друга кольцовских студенческих лет, известного зоолога-теоретика А.Н. Северцова. Оно называлось «Морфофизиологические закономерности эволюции». Это была работа в классическом, традиционном духе. Бывшие в зале молодые биологи Г.Г. Винберг и Н.П. Дубинин, будущие члены Академии наук СССР, увидели в выступлениях своих университетских профессоров Кольцова и Северцова «словно противоборство старого и нового направлений в биологии»[9]. Как кольцовские ученики-экспериментаторы, они были заряжены новаторскими взглядами учителя в области физико-химической биологии. Вот на них и других подготовленных слушателей,

преимущественно кольцовцев, речь учителя, как пишет Дубинин, могла произвести «громадное впечатление». Будущее это подтвердит. Обсуждая услышанное, Винберг, по словам Дубинина, выразил надежду, что если идеи Кольцова победят, то через 50 лет они станут основой нашего понимания механизмов наследственности. Не по возрасту осторожен оказался Георгий Георгиевич Винберг – постулаты Кольцова сделаются стержневыми представлениями в биологии много раньше.

К своей великой гипотезе Николай Константинович шел в течение 34 лет. Историю развития своих представлений о «наследственных молекулах» он изложил в речи на годичном заседании Московского общества испытателей природы в январе 1935 г. Еще студентом, участвуя в 1893 г. во Всероссийском съезде естествоиспытателей в Москве, Николай Кольцов услышал и запомнил полярные мнения о клетке двух ученых. Учитель Кольцова, профессор сравнительной анатомии М.А. Мензбир рассказывал о достижениях в области изучения клеток. О структуре протоплазмы, ядра и хромосомах, о предполагаемых А. Вейсманом «детерминантах» и «идах» в их составе. Получалось, что «клетки и их хромосомы являются сложными системами». А химик профессор А.А. Колли на том же съезде рисовал иную картину. Он сопоставил размеры микроскопической головки сперматозоида, через которую потомству переходит весь наследственный материал со стороны отца, с вычисленными им (по правде сказать, ошибочно) размерами белковых молекул. Колли делал вывод, что все наследственные особенности передаются через очень небольшое число молекул: «Клетка содержит немного молекул, почти столько же, сколько хромосом»[10]. Разумеется, Александр Андреевич Колли в XIX в. не мог оценить размеров биополимеров. Даже десятилетия спустя, в 1927 г., еще не умели определять молекулярную массу таких простых по составу вторичных биомолекул, как каучук. Но Кольцову противоречия во взглядах ученых виделись плодотворными. Они стали залогом его дальнейших изысканий.

И через десять лет после 1893 г. мысли в этом направлении не оставляли теперь уже приват-доцента Кольцова.

Генетика в то время пребывала в пеленках – самого понятия «ген» еще не было. Начало исторических исследований Томаса Моргана, например, датируется лишь 1910 годом. А Николай Константинович, читая курс цитологии в 1903 г., уже рассказывал студентам Московского университета о своей гипотезе. Как обычно, его рисунки, выполняемые цветными мелками, рождались на глазах у слушателей. Он наглядно показывал им, как происходит обмен участками-хромомерами (кроссинговер) между двумя аналогичными хромосомами. Это приводит к перекомбинированию наследственных признаков, расположенных в хромосомах. Именно на явлении перекреста, по Моргану – кроссинговера – и возникнет здание морганизма. Будут созданы карты расположения генов в хромосомах. В течение четверти века, с начала работ лаборатории Моргана, будут считать, что перекрест бывает лишь у самок дрозофил. Лишь в 1934 г. сотруднику Кольцовского института Г.Г. Фризену первым в мире удастся показать его и у самцов.

Кольцов рассказал (в 1935 г. – *Е.Р.*), как «американский генетик Демерец, критикуя мою гипотезу в частном письме, задал мне вопрос, как же может происходить кроссовер (кроссинговер. – *Е.Р.*), при котором две хромосомы обмениваются своими отрезками?» Николай Константинович отвечал, что это – обычная обменная химическая реакция. «Спрашивали также, почему инверсия, т.е. поворот того или иного куска хромосомы на 180 градусов, при котором резко изменяется порядок расположения радикалов в генонемной молекуле и получается изомер, не влечет за собою обычно резкого изменения или даже гибели организма?» Кольцов отвечал, что в огромных молекулах изменение порядка радикалов должно сказываться, вероятно, значительно слабее, чем в малых молекулах. Он отмечал и другое: «При инверсиях и транслокациях (переносах. – *Е.Р.*), согласно самым последним работам (в Америке – Стертеванта и у нас – Дубинина и Сидорова, а также Мёллера и Прокофьевой), на самом деле при каждом перемещении гена с одного места на другое обычно наблюдается некоторое изменение его проявления (так называемый “эффект положения”)»[11].

Профессор Кольцов был исследователем редкостной эрудиции и удивительной, сродни мистической, прозорливости. В своей гипотезе 1927 г. он отталкивался от совокупности знаний того времени. Несомненно, Николай Константинович «от младых ногтей» находился под впечатлением представлений Августа Вейсмана о непрерывности зародышевой плазмы. Портрет этого немецкого биолога сопровождал Кольцова всю жизнь. Скорей всего, его взгляды вызревали и в ходе бесед с другом и шурином, братом Марии Полиевктовны – Павлом Шорыгиным, крупным ученым, знатоком химии полимеров. В то время вопрос о химической природе наследственных молекул, составляющих хромосомы, «оставался незатронутым». Скончавшийся в том же 1927 г. датский биолог Вильгельм Людвиг Иогансен дал в свое время термин «ген». Он понимал его как нечто, определяющее развитие биологического признака. «Нечто» – этакий «чёрный ящик», Кольцова, сторонника определенности, не устраивал. Николай Константинович утверждал, что в основе видимых в микроскоп образований, хромосом, заключенных в ядре, лежит гигантская наследственная молекула. Кольцов назвал ее «генонемой» – нитью генов. В свое время хромосомные структуры получили название «хромонем» из-за их способности окрашиваться. Николай Константинович предпочитал термин *генонема*, самим названием подчеркивая биологический смысл этих структур. Жаль, что кольцовский термин не привился.

Полимерные генонемы различных видов неповторимы, поскольку отличен порядок чередования отдельных мономеров в их составе. По Кольцову, действующая как единое целое макромолекула-генонема раздроблена. Она разделена на несколько частей-отрезков в соответствии с числом видимых в ядре телец-хромосом у данного биологического вида. Гипотеза Николая Константиновича получит прямое подтверждение только через 46 лет в работе Р. Кавеновой и Б. Зимма из Калифорнийского университета[12]. Они работали с семью линиями плодовой мушки, принадлежащими к четырем различным видам Drosophila. Эти линии отличались различным числом и формой своих

хромосом. Применялись мягкие методы выделения полимеров ДНК, вещества наследственности. Оказалось, что число гигантских молекул на одну клетку соответствует числу хромосом. Причем, размер этих молекул был прямо пропорционален размерам хромосом. У линий, имеющих хромосомы равной длины, но с различным расположением центромеры – срединной точки, размер молекул не отличался. Можно считать, что по всей длине хромосомы проходит одна молекула, не прерываясь на центромере. Спустя годы структуру, включающую всю совокупность генов данного организма, станут называть почти по Кольцову – «*гено́м*». Он подчеркивал, что число возможных сочетаний, т.е. разных геномов, бесконечно. Исходя из данных своего времени, Кольцов считал генонему белком. Он подсчитал, что даже для «маленького» белка – 17-звенного полипептида, построенного из различных 17 остатков (среди 18 известных к тому времени аминокислот) расчеты давали фантастическое число изомеров, близкое к 10 в 12-й степени! Современные расчеты дают поразительное, наглядное представление о физических размерах генонем человека. Их совокупная длина во всех хромосомах одной, видимой лишь под микроскопом клетки составляет около двух метров. А если учесть миллиарды клеток организма человека, то общая длина всех его генонем достигнет 10 в 11-й степени километров, что почти в тысячу раз больше расстояния от Земли до Солнца.

К 1960-м годам в нашей стране о Николае Константиновиче Кольцове, за малыми исключениями, не слышали ни подрастающие поколения биологов, ни пишущие о науке журналисты (даже среднего возраста). О загранице и говорить не приходится. Про революционные взгляды запретного Кольцова на природу наследственных молекул у нас стало широко известно *не до*, что было бы естественным, *а после* распространения и признания работы Дж. Уотсона и Ф. Крика 1953 г.[13] Она была посвящена их гипотезе о двуспиральном строении «вещества наследственности», ДНК, дезоксирибонуклеиновой кислоты. Таким уродливым ходом событий мы обязаны лысенковщине. В том же 1953 г. умер Сталин, и лысенковцам с их покровителями

во власти все труднее было удерживать свой диктат в биологии. Троянским конем и троянцами, открывшими в СССР дорогу новым взглядам, стали физика и привилегированные ученые, связанные с военно-промышленным комплексом. После смерти вождя и его правой руки Л. Берии они перестали бояться. В случае с веществом наследственности получилось что-то вроде заглядывания в ответ по ходу решения трудной задачи. Отсюда припоздавшее на десятилетия обсуждение работы Кольцова и характерный, но нелепый упрек: открыть-то он открыл, но почему же не угадал, что его генонема – это двойная спираль ДНК? Упрекавшим (спустя 30 лет!) все было так понятно: только ДНК!

Представим себе, что нобелевского лауреата Эрнеста Резерфорда, создавшего планетарную модель атома, стали ли бы упрекать: «А почему Вы, профессор, не ввели в свою модель квантовые представления? (Позже это сделает Н. Бор, ставший нобелевским лауреатом). Для более точного понимания природы атома Вам следовало бы пойти еще дальше, занявшись вплотную квантовой механикой!». Но почему-то авторами квантовой механики, появившейся в ходе развития физики, стали два других нобелевских лауреата, Э. Шрёдингер и П. Дирак. И имена всех четверых золотыми буквами вписаны в историю науки.

Нелишне напомнить, что и дорога к «великому открытию» была длинна, извилиста и полна ухабов. По ней между 20-ми и 50-ми годами XX в. прошли десятки искусных исследователей из разных стран мира. В учебниках, энциклопедиях и монографиях пишут, что в 1944 г. в итоге исследований трансформации у пневмококков О. Эйвери, К. МакЛеод и М. МакКарти показали роль ДНК в качестве действующего начала наследственных изменений. В 1952 г. А. Херши и М. Чейз обнаружили, что инфекционным компонентом вирусов служит их нуклеиновая кислота. В том же году Н. Зиндер и Дж. Ледерберг открыли у сальмонеллы явление трансдукции – перенос вирусами генов хозяина. После Второй мировой войны Эдвин Чаргафф, проведя точный анализ соотношения азотистых оснований в составе ДНК (называемой тогда тимонуклеиновой кислотой),

которую во времена Кольцова, в отличие от белков, считали полимером с однообразной структурой, нашел точные парные соответствия в их содержании. Это удалось благодаря применению хроматографического метода русского ботаника Михаила Семёновича Цвета. В Британии рано умершая Розалинд Фрэнклин первой сумела получить хорошую рентгенограмму кристалла ДНК, без чего структурный анализ этого полимера был бы невозможен. Наш бывший соотечественник замечательный физик-теоретик Георгий Антонович Гамов, осевший в США, много сделал в области принципов кодирования белков нуклеиновыми кислотами.

Так шаг за шагом решалась труднейшая задача определения природы и функций вещества наследственности. Но ученые двигались в направлении, дерзко и верно намеченном обогнавшим время Кольцовым. А Уотсон и Крик оказались прекрасными бегунами, успешно пробежавшими последний этап этого длинного забега, не пролив в изобилии исследовательского «пота». Но именно они и забрали, как теперь любят выражаться, Jack Pot – главный приз. Обиженный Э. Чаргафф писал: «Рекламная свистопляска, которая последовала за обнародованием модели ДНК, вероятно, не имеет себе подобных в истории науки»[14]. На предпоследних отрезках пути бежали Чаргафф и Фрэнклин. Верно и то, что путь науки бесконечен.

Восстановим естественный ход научной мысли. Согласно Кольцову, генонема – белковая молекула. Представления о природе белков (пептидная теория Э. Фишера) тогда были только гипотезой. Умели получать лишь короткие пептиды, низкомолекулярные модели белков. Николай Константинович не забывал подчеркивать, что лабораторные методы их синтеза, несомненно, слишком грубы по сравнению с природными. А в составе белков уже сумели обнаружить 18 различных мономеров (радикалов) – аминокислотных остатков. Тогда полагали, что молекулярные массы белков составляют от 10 до 200 тысяч водородных единиц, дальтон (что оказалось близким к действительности). Для Кольцова открывалась возможность увидеть в этих огромных молекулах носителей наследственной

информации, закодированной в бесконечном количестве изомеров, отличающихся чередованием звеньев-мономеров («букв») 18 видов в их составе и представляющих все *многообразие геномов* живых организмов на Земле.

Было известно, что хромосомы содержат не одни лишь белки, но и нуклеиновые кислоты. На протяжении десятилетий XX в., как до, так и после ухода Кольцова из жизни, химия нуклеиновых кислот традиционно отставала от химии белка. В мировой науке вплоть до 1949 г., на протяжении 40 лет(!), господствовала тетрануклеотидная теория строения нуклеиновых кислот. Ее выдвинул американский биохимик Фебус Аарон Левин, принадлежавший к поколению Н. Кольцова. Он окончил Медико-хирургическую академию в Петербурге и изучал химию у профессора А. Бородина (автора оперы «Князь Игорь»). Из теории следовало, что один и тот же стандартный тетрануклеотид лишь многократно повторяется по длине молекулярной цепи нуклеиновой кислоты[15]. Соединения с такой однообразной структурой (АТГЦ-АТГЦ-АТГЦ…) заведомо не годились на роль генонем. Их «информационной емкостью» Николай Константинович, конечно же, должен был пренебречь. Неподтвердившаяся гипотеза Левина в истории науки словно бросила тень на его замечательные достижения в химии нуклеотидов. От нее откажутся только после работ Э. Чаргаффа в 1950 г.

Профессор Кольцов считал, что «нить жизни» в хромосомах на каждом цикле ядра не может распадаться на части, а затем собираться заново в прежнем порядке. Белковая молекула слишком велика, и вероятность ее сборки в прежнем виде, по сути, невозможна. Кроме того, обязательно следовало учесть замечательную способность белков к узнаванию, сродство антител к антигенам, уже изученное иммунологами. Тогда можно было представить себе, что макромолекула белка станет служить шаблоном, на котором из находящихся в ядерном соке аминокислот выстраивается копия генонемы-шаблона. Наблюдается явление, подобное кристаллизации. На схеме, представленной Кольцовым, генонемы давались в виде спаренных молекул (пресловутая двойная спираль, в лабораторном

фольклоре – «Уотсон-Крик»). Кстати, Николай Константинович отмечал также и спиральность, присущую крупным молекулам и уже выявляемую в те годы в ходе микроскопирования надмолекулярных, хромосомных структур. Кольцов учитывал при построении своей модели «неинформативность» (в соответствии с представлениями Левина) нуклеиновых кислот. И все же, несмотря на это, в 1935 г. он включил в один из более поздних вариантов своей генонемной модели («Роль гена в физиологии развития») тетрануклеотид, но в качестве кодирующей боковой группы[16].

Гены, по Кольцову, расположены в гигантской молекуле линейно, будучи представлены отличными друг от друга боковыми группами (радикалами), чередующимися в различном порядке. Цепь самих главных валентностей (как и в ДНК) – монотонна. Особенное впечатление производит следующее пророческое, классически краткое место в выступлении ученого. *«Радикалы хромосомной молекулы – гены – занимают в ней совершенно определенное место, и малейшие химические изменения в этих радикалах, например, отрыв тех или иных атомов и замена их другими (замена водорода метилом) должны являться источником новых мутаций»*[17]. По представлениям Кольцова, если у одного вида млекопитающих замена в кодирующем радикале метильной группы на водород (деметилирование) вызывает, положим, альбинотическую мутацию (побеление глаз), то, естественно, что такая же мутация может появиться независимо и в параллельных рядах близких видов. Она может повторно возникнуть и у того же самого вида. Сегодня подобные изменения называют точечными мутациями.

Удивительно, что эти четкие и, пожалуй, рискованные утверждения прозвучали уже в 20-е годы. В лексиконе Кольцова присутствует не туманный, мало что объясняющий «обмен веществ», влияющий (каким образом?) или, напротив, не влияющий на размытые представления о наследственных признаках. А ведь этими представлениями пробавлялись целые поколения. У Кольцова же, напротив, недвусмысленное утверждение – метилирование»!

Впервые о метилировании он писал даже не в 1927, а – в 1915 г.! Мы знаем – для любой реакции в организме требуется свой фермент-катализатор. Но Николай Константинович ничего этого не знал. Век биохимии только начинался. Кольцов выдвинул свою гипотезу всего год спустя после выделения в 1926 г. Дж. Самнером первого чистого фермента – уреазы, впервые доказавшего тем самым белковую природу ферментов. И до метилтрансферазы, способной вводить метильную группу в азотистые основания ДНК, открытой только в 1961 г., было ой как далеко. Сегодня явление метилирования связывают со «спящими генами», существование которых также было предсказано Кольцовым. Профессор Московского университета Б. Ф. Ванюшин, занимающийся метилированием, был поражен, узнав о предвидении Н.К. Кольцова, прозвучавшем в далеком 1915 г.

В 1927 г. ученый обсуждает такие вопросы, к которым ученый мир доберется лишь десятилетия спустя в связи с молекулярной эволюцией организмов. *«Уничтожение в борьбе за существование каждого рода хромосомных молекул, т.е. каждого вида животных и растений вроде морской коровы или зубра, – безвозвратно, т.к. вероятность нового возникновения такой же молекулы бесконечно мала. А вместе с исчезнувшей молекулой уносятся безвозвратно и квадрильоны комбинаций, которые согласно законам номогенеза могли бы возникнуть в дальнейшей эволюции. Естественный отбор, руководящий эволюцией хромосомных молекул, имеет перед собой такой огромный выбор, которого не знает неорганическая природа»*[18]. Невольно вспомнишь о проектах современных исследователей. Они замахиваются на воскрешение вымерших животных путем клонирования молекул их ДНК. Для этой цели предполагалось, например, использовать останки мамонтенка, законсервированного в сибирской вечной мерзлоте, или материал из ткани зубов вымершего в 30-е годы XX в. загадочного тасманского сумчатого волка. И вот недавно появилось сообщение об успешном клонировании вымершего несколько лет назад пиренейского козла. Правда, новорожденный прожил всего месяц.

И еще одной важной особенностью кольцовских представлений была анизотропия – неодинаковость свойств по разным направлениям у генов, хромосом, живых клеток в целом – у всех этих, по представлениям ученого, жидкокристаллических образований. Упорядочивая усваиваемые организмом массы вещества, генонема способна противостоять накоплению хаоса – второму закону термодинамики.

В своей гипотезе ученый сумел подчеркнуть целый ряд биологических и физико-химических особенностей – требований, которым, по его мнению, непременно должны отвечать гигантские наследственные молекулы; вне зависимости от своей химической природы, добавим мы сегодня. И в этом качестве нас не должно смущать, что химическая основа генонемы оказалась иной:

1) генонема –«нить жизни» – не создается каждый раз заново, а передается от поколения к поколению;

2) генонема (современный гено́м) – это единая гигантская (белковая, как полагал Кольцов) молекула, части которой распределены по отдельным хромосомам;

3) ее кодирующими единицами – генами – служат отличающиеся боковые группы монотонной в своих главных валентностях гигантской цепи. Они расположены в линейном порядке (то же оказалось справедливым и для нуклеиновых кислот);

4) генонема копируется путем сборки полимерной молекулы из мономеров (аминокислот) на готовом шаблоне – матрице, затравке (современные primers), узнавая (это принципиально важно!) соответствующие участки матрицы. (Сходный механизм действует и при сборке молекул нуклеиновых кислот, но мономерами для них служат нуклеотиды.) Кольцов отмечает аналогию этого процесса с кристаллизацией. Десятилетия спустя академик В. А. Энгельгардт скажет: «В этой мысли целиком и полностью содержится представление о матричном синтезе, этой наболее фундаментальной черте всего биологического химизма»[19];

5) генонемы следует представлять себе как две спаренные по длине копии полимерной молекулы («воспо-

минанием о будущем» явится в 1953 г. «двойная спираль» Уотсона-Крика);

6) каждый гено́м неповторим;

7) эволюция органического мира – это эволюция матричных молекул;

8) простейшее из предполагаемых изменений генонемы – точечные мутации – можно представить себе как, например (простейший случай), – замену водорода на метил или обратно в боковой группе (радикале) генонемы;

9) наследственные молекулы обладают свойствами анизотропного твердого тела;

10) в ходе ассимиляции они способны создавать вокруг себя и поддерживать порядок. Этим живая материя отличается от неживой.

Николай Константинович Кольцов, в отличие от Т.Д. Лысенко, не был шаманом от науки, твердившим: «Мое учение верное!» Он хорошо знал, что схемы, модели, иллюстрирующие всякую новую теорию, очень часто бывают наивными и уже через короткое время при прогрессе науки переделываются. Подводя итоги обсуждения своей модели наследственных молекул в 1935 г., ученый писал: *«Мы, конечно, не должны увлекаться достигнутыми успехами, тем более что в своей химической части они далеки от завершения, более того – еще весьма спорны. За нашей нынешней синтезой придет новая антитеза, но это уже будет новый этап развития науки»*[20]. Здесь проявились и прозорливость, и скромность большого ученого, способного заглянуть далеко вперед. Наивно и внеисторично описывать плодотворную кольцовскую мысль спустя многие десятилетия как устаревшую. Это сиюминутный и близорукий подход. Мы убедимся в плодотворном развитии кольцовского импульса при том, что своей гипотезой он околдован не был и ждал ее широкого обсуждения международным научным сообществом. Его доклад 1927 г. вышел спустя год по-немецки в известном международном журнале «Biologisches Zentralblatt». В 1939 г. он изложил свою модель на французском языке в брошюре под названием «Наследственные молекулы» издательства Hermann в Париже. А история его последних тезисов на

английском языке, посвященных природе генов, была поистине драматична.

В 1937 г. в Москве намечалось проведение 7-го Международного генетического конгресса. Международный комитет конгресса избрал своим президентом Н.И. Вавилова. Среди других советских докладчиков был и Николай Константинович Кольцов. Ему отвели часовую лекцию о собственных работах по материальным основам наследственности. Лысенковцы сорвали проведение конгресса в Москве. Эти «патриоты», опираясь на государственную машину, сделали все, чтобы скрыть достижения настоящей передовой советской науки, подменив ее лжеучением Лысенко–Презента. На этих фальсификаторах истории науки лежит и вина за то, что матричная гипотеза Кольцова оказалась, по сути забытой ко времени, когда мировое научное сообщество созрело для ее восприятия. В конце концов конгресс состоялся в 1939 г. в Эдинбурге, но без советских делегатов. Их не выпустили из страны. Вавилов остался заочным почетным президентом конгресса, а Советский Союз был представлен единственным нашим гражданином, жившим в Германии Н.В. Тимофеевым-Ресовским. О том, что тезисы советских генетиков, не бывших официальными делегатами конгресса, увидят свет (как указывает Я.Г. Рокитянский, благодаря Г. Мёллеру) в журнале «Drosophila Information Service» в 1941 г., Кольцов уже не узнает. Его не станет в декабре 1940 г. А в разгар Второй мировой войны будет не до наследственных молекул. Тем не менее к 1941 г. представления Николая Константиновича о молекулярной природе генов увидели свет на немецком, французском и английском языках. Куда уж больше!

Подавляющее большинство биологов у нас и за рубежом прошло мимо революционных представлений Кольцова о природе генов. Но Н.П. Дубинин, несомненно, был прав, написав о громадном впечатлении, произведенном этими представлениями на кольцовских учеников. Именно они были настроены на развитие гипотезы учителя, на уточнение взглядов Кольцова, если даже о такой цели не объявляли. Подходы были разными. Первым по времени

стал подход, назовем его условно биологическим, или чисто генетическим. Он опирался на метод, задуманный Кольцовым еще в 1916 г. и прошедший первую проверку его сотрудниками сразу после революции, но ставший широко известным после прогремевшей в 1927 г. работы Г. Мёллера[21]. Этим методом был радиационный мутагенез.

В лаборатории кольцовца первого поколения А.С. Серебровского проверяли краткое сообщение Г. Мёллера о взрыве мутаций, вызванном действием рентгеновских лучей на мушку-дрозофилу. Главным соавтором Александра Сергеевича был одаренный и честолюбивый «научный внук» Кольцова Николай Петрович Дубинин. Мёллер в кратком сообщении не описал свою методику, и кольцовцам пришлось разрабатывать собственные приемы, которые, как оказалось позже (что вполне понятно), были теми же самыми. Советские генетики первыми подтвердили Мёллера. К 1929 г. Серебровский, Дубинин и сотрудники получили целый набор мутаций дрозофилы по гену, расположенному на конце половой Х-хромосомы. Была выбрана мутация «скьют», затрагивающая образование щетинок на теле подопытных мух. Выбор объекта не был случаен. Получали различные повреждения гена скьют. Эти мутации позволяли количественно оценивать различия в действии разных аллелей (один из пары генов, определяющих развитие признака) на его проявление. Было найдено 14 мутаций гена скьют и при этом обнаружено явление частичного доминирования. Внутри гена (согласно устоявшимся представлениям), неделимой структуры, не поддающейся дальнейшему дроблению, особый анализ показал «горячие точки». Они располагались вдоль по гену в линейном порядке и были названы «центрами». Мутации по центрам получались чаще других. «Центровая теория гена» опытным путем подтвердила представления Серебровского о делимости гена. Дубинин пишет: «Все мы были потрясены. Неужели действительно нащупан путь внутрь гена? Неужели ген делим, и все воззрения классиков о его неделимости ошибочны? Творческая лихорадка стала бить всех, кто работал в лаборатории на Смоленском буль-

варе»[22]. Феномен был описан во множестве статей как у себя дома, так и в зарубежных журналах – по-английски и по-немецки.

Теория сложного строения гена с расположенными линейно внутри него центрами вызвала резкие возражения крупнейших генетиков, Р. Гольдшмидта и других[23]. К представлениям о многостороннем проявлении гена и его сложной природе приводили работы Н.В. Тимофеева-Ресовского середины 1930-х годов. Он показал три ипостаси гена. Ими были: степень проявления наследственного признака (пенетрантность), его выраженность (экспрессивность) и специфичность, т.е. способ видимого осуществления этого признака в ходе развития организма[24].

В послевоенные годы увлеченный молекулярной биологией американский физик Сеймур Бензер начал работать с бактериофагами под руководством М. Дельбрюка. Молекулярные подходы расширили и обогатили представление о генах. Бензер ввел понятие цистрона, единицы функции, а внутри него выделил единицы мутирования (мутоны) и единицы рекомбинации (реконы)[25]. Он и другие западные исследователи ссылок на своих предшественников-кольцовцев не давали. Быть первооткрывателями гораздо почетнее! Такое невежество (или пренебрежение?) будет встречаться многократно. Мы увидим и дурное, а порой и роковое вмешательство политики в вопросы научного приоритета.

Подход Николая Владимировича Тимофеева-Ресовского к природе гена можно определить как генетико-биофизический. В 1925 г. он был командирован в Германию «учить немцев генетике». Кольцов особо подчеркивал, что теперь роли переменились, и мы можем кое-чему научить наших традиционных научных наставников. Тимофеев-Ресовский, один из пионеров радиационной генетики, «Тимо», как его называли в Германии, успешно продолжил там свои работы. Физика излучений на родине Вильгельма Рентгена стояла на высоком уровне. С Николаем Владимировичем уже работал физик Карл Циммер. У Тимофеева-Ресовского возникли научные связи и с физиками-теоретиками Копенгагенской школы и даже самим

Нильсом Бором. Как-то произошло и его знакомство с 28-летним физиком-теоретиком Максом Дельбрюком, тот был учеником и сотрудником двух знаменитых физиков. Николай Владимирович в своей яркой и грубоватой манере рассказывал: «В начале 30-х годов я сдружился и, так сказать, втянул в наши работы Макса Дельбрюка. Он был чисто теоретический физик, ученик Макса Борна и Нильса Бора. Я его, в сущности, переманил в биологию теоретическую. Он сейчас очень крупный вирусолог и теоретический биолог в Америке, нобелевский лауреат, вообще очень замечательный человек. Тогда он был молодой человек и, как смолоду все крупные теоретики, немного нагловат, но это ничего. Мы с ним тоже нагло обращались, так что он обтесался очень быстро у нас и... с тех пор попросился в нашу Буховскую группу ⟨...⟩»[26]. Открыть Америку в прямом и переносном смысле тому еще только предстояло. «*Мы исходили из кольцовских представлений о том, что хромосомы должны быть чрезвычайно стойкими образованиями*» (курсив мой. – *Е.Р.*)[27]. В лаборатории Николая Владимировича была разработана так называемая «теория мишени». Она предполагала, что квант излучения или частица ионизируют атомы внутриклеточного вещества, вызывая мутации генов. Если механизм мутации одноударный, появляется возможность оценить объем мишени,т.е. определить физический размер гена. По представлениям Тимофеева-Ресовского, ген можно считать «атомом наследственности». Изменение его внутреннего состояния и есть мутация.

В 1935 г. Тимофеев-Ресовский, Циммер и Дельбрюк по приглашению Гёттингенского научного общества представили доклад о своих работах. Он назывался «О природе генных мутаций и строении гена»[28]. Рукопись, как это обычно было у Николая Владимировича, сперва была написана им по-русски, а потом переведена на немецкий. Она состояла из четырех частей. Ее напечатали в виде 55-страничной брошюры под зеленой обложкой. Позже работу стали называть «Классической зеленой тетрадью», или TZD, по фамилиям авторов. TZD основывались на данных по определению числа летальных мутаций, возникавших в

половых, т.е. в Х-хромосомах дрозофил в зависимости от полученной дозы рентгена. В своей монографии В.В. Бабков и Е.С. Саканян уделяют ей много внимания[29].

В первой главе, принадлежавшей Тимофееву-Ресовскому, были изложены данные качественного и количественного биофизического анализа мутаций. Была прослежена связь между частотой появления мутаций и характеристиками облучения. Ими были: доза, длина волны и распределение дозы по времени. Были изложены и теоретические соображения. Они обосновывали вывод о генах как макромолекулах, при том, что мутации – внутримолекулярные изменения этой структуры (кольцовской генонемы). Опираясь на такую основу, ставились задачи в области теории генных мутаций и строения гена. Вторая глава принадлежала Циммеру. Он приложил принцип попадания (в мишень) к данным Тимофеева-Ресовского. Циммер делает вывод, что при действии рентгена или гамма-лучей «событие попадания» – это появление одной пары ионов или одного возбуждения. Такой вывод и был положен в основу предлагаемой модели генных мутаций.

Третья глава (Дельбрюка) излагала модель генных мутаций, как ее видит атомный физик. Поскольку прямых средств выявить химическую природу гена не было, соавторы пошли косвенным путем. Они изучили вид и пределы устойчивости гена, выясняя, соответствует ли подобная устойчивость чему-либо известному об определенных атомных свойствах. Дельбрюк оценил энергию активации в 1,5 электронвольта. Получалось, что среднее время жизни молекулы составляет около года. Из работы следовало, что размер поражаемой мишени содержит 1000–3000 атомов. Позже оказалось, что эта оценка занижена, но важнейшим выводом стала сама возможность определять таким образом размер мишени (гена). В четвертой, совместной главе TZD, проводится мысль, что «представление, согласно которому мутирование генов есть индивидуальный элементарный процесс в смысле квантовой теории, пригодно для того, чтобы объяснить как спонтанный, так и индуцированный мутационный процессы». Тимофеев-Ресовский и Циммер представляли себе ген как единую физико-хи-

мическую структуру, обладающую квантовыми свойствами. Мутации – это ее внутримолекулярные изменения. Представление об изомерных переходах, казалось бы, подтвердится в найденных в 1950-е годы так называемых таутомерных превращениях азотистых оснований в составе мономеров-нуклеотидов, входящих в ДНК. Любопытно, что как раз Дельбрюк от заключения о молекулярной природе гена воздержался! Он предпочел использовать не четкий термин – Molekül, а более туманный термин «Atomverband» – объединение атомов[30].

В работе TZD Николай Владимирович предложил обсужденное с физиками П. Дираком и М. Дельбрюком понятие «конвариантная редупликация». Оно означало способность генов построить рядом с собой собственную копию – кольцовскую генонему – и затем отделить ее от себя. Предусматривалось и отсоединение возникающих копий этой генонемы, измененных под действием мутаций. В том же 1935 г. Кольцов объяснил механизм возникновения гигантских (политенных) хромосом у двукрылых. Он связал это явление с многократным копированием генонем без их дальнейшего расхождения. Уже после смерти учителя, в 1941 г., С.Л. Фролова как будто бы подтвердила и белковую природу хромосом (их генонем). Она показала, что удаление ДНК из состава гигантских хромосом под действием фермента существенно не сказывается на их микроскопических «портретах».

В 1937 г. Макс Дельбрюк перебрался в США. «Арийского физика» фон Дельбрюка, представителя известной семьи, нацисты не преследовали, но он их терпеть не мог. «Совращенный» Тимофеевым-Ресовским Дельбрюк навсегда останется и в биологии, и в США, став в 1969 г. американским нобелевским лауреатом за работы по генетике вирусов. А Николай Владимирович от лестного предложения переехать за океан в первый раз отказался еще в 30-е годы. Одной из причин отказа было нежелание терять советское гражданство, став эмигрантом. В 1937 г. Тимофеевы засобираются на восток, но Кольцов тайно, через посольство Швеции строго-настрого предупредил, что делать этого нельзя. Николай Константинович сам был под

угрозой ареста, а оба брата Николая Владимировича уже исчезли. И Тимофеев-Ресовский, считавший, что Кольцов «никогда не ошибается», остался в Германии. Но, оставшись, немецкого подданства под разными предлогами так и не принял, сохранив паспорт гражданина СССР! Понятно, какому давлению он подвергался и какие трудности возникали у него и семьи, особенно в годы войны.

В предвоенные годы Николаю Владимировичу и другому ученику Кольцова (по Университету Шанявского), Б.С. Эфрусси, с 1917 г. жившему во Франции, при поддержке фонда Рокфеллера удалось устроить ряд небольших семинаров. Тимофеев-Ресовский тепло вспоминал: «Борис Самойлович – замечательный русский человек, биолог. Он одним из первых начал заниматься культурой ткани, потом перешел на генетику... Я его ввел в боровский круг…»[31]. Эфрусси стал известен. После Второй мировой войны он войдет в редакцию международного журнала «Heredity» («Наследственность»). Семинары собирались в межсезонье на курортах Дании, Голландии и Бельгии. Их участниками стал небольшой, избранный круг европейских генетиков и физиков, а темами семинаров область науки, возникновение которой мы здесь обсуждаем. Позже привьется термин «молекулярная биология». Само происхождение термина было вызвано к жизни этими семинарами. В.В. Бабков выяснил, как это было. Директор отдела естественных наук фонда Рокфеллера У. Уивер, составляя отчет о финансируемых фондом семинарах за 1938 г., дал разделу о тимофеевских семинарах новое заглавие – *«молекулярная биология»*. Николай Владимирович в том же 1939 г. и в том же французском издательстве, что и Кольцов, публикует свою брошюру «О механизме мутаций и природе генов». Он посвящает эту работу своим «дорогим учителям» – Кольцову и Четверикову и отсылает два ее экземпляра в Москву. Через много лет Р. Олби в книге о предыстории молекулярной биологии напишет: «Возможно, молекулярная биология обязана больше, чем до сих пор признавалось, генетику, который начал эту работу – Тимофееву-Ресовскому»[32]. До Кольцова, разумеется, Олби в своих научно-исторических изысканиях не добрался.

А сам Николай Константинович в 1938 г., в начале очередной волны травли, напишет: *«В одной работе генетического характера я развиваю план работ по изучению химической природы генов и генных мутаций, осуществляемой и частично уже осуществленной в ИЭБ»*[33]. Что имел в виду Кольцов, мы уже не узнаем.

Нейтральная Ирландия, разгар Второй мировой войны. Немецкий физик-эмигрант П. Эвальд знакомит своего коллегу с «Зеленой тетрадью» TZD. Коллега – это нобелевский лауреат Эрвин Шрёдингер. В Австрии и Германии его не преследовали, но в 1938 г. он уехал от нацистов и был приглашен возглавить в Дублине Школу теоретической физики. Шрёдингер был человеком широких интересов, и работа TZD его поразила. Основателя квантовой механики в первую очередь впечатлила мысль о квантово-механических подходах к явлениям жизни, о квантовом восприятии генетики. В 1943 г. Шрёдингер прочел в дублинском колледже Святой Троицы три лекции на эту тему. В 1945 г. в Британии в Кембриджском университетском издательстве вышла его книжка «What is Life? The Physical Aspect of the Living Cell». В ней он изложил в общедоступной форме содержание и свое восприятие «работы трех» – TZD. У нас она будет издана под названием «Что такое жизнь с точки зрения физики?» в 1947 г.

Шрёдингер задает старый кольцовский вопрос: «Как могут физика и химия объяснить те явления в пространстве и времени, которые имеют место внутри живого организма?» И отвечает: «Предварительный ответ, который постарается дать и развить эта небольшая книга, можно суммировать так: явная неспособность современной (речь о 1944 годе. – *Е.Р.*) физики и химии объяснить такие явления совершенно не дает никаких оснований сомневаться в том, что они могут быть объяснены этими науками»[34]. Именно это не уставал утверждать Николай Константинович Кольцов. Шрёдингер продолжает: «Физик был бы склонен мутационную теорию де Фриза фигурально назвать квантовой теорией биологии[35] ⟨...⟩ *По своей структуре ген является гигантской молекулой, которая способна только к прерывистым изменениям, сводящимся к*

перестановке атомов с образованием изомерной молекулы ⟨...⟩ *Предположение, что ген – это молекула, является сегодня... общим местом.* Только немногие биологи, как знакомые с квантовой теорией, так и незнакомые, не согласились бы с этим»[36]. Подчеркивая таким образом победу представлений Кольцова, знаменитый физик обольщался. Все как раз обстояло ровно наоборот. Большинство биологов кольцовскую гипотезу пока не принимало.

И далее: «Мы можем спокойно признать, что *нет другой возможности помимо молекулярного представления о наследственном веществе.* Взгляды современной физики не оставляют других путей для понимания его постоянства». Внимание! *«Если бы представления Дельбрюка* (в другом месте – *«молекулярная модель Дельбрюка»*) (курсив мой. – *Е.Р.*) оказались несостоятельными, нам пришлось бы оставить дальнейшие попытки»[37]. Так классик физики XX в., очевидно невольно, произвел подмену. Высокая оценка матричной модели Шрёдингером, увы, сочетается с тем, что представления Кольцова сделались «представлениями Дельбрюка». Но мы-то помним, что Дельбрюк, в отличие от Тимофеева-Ресовского, идущего вслед Кольцову, как раз избегал утверждения, что ген – это молекулярная структура, предпочитая неопределенный термин «Atomverband», объединение атомов. Известно, что ученые чисто по-человечески охотнее упоминают работы знакомых им исследователей. Тех, кого они знают в лицо или по совместной работе, либо по конференциям и семинарам. Шрёдингер был лично знаком с Дельбрюком. Они были «одного поля ягодами», физиками-теоретиками, говорили на одном научном и бытовом языке – немецком. Видимо, ему и в голову не приходила мысль, что *такую модель* в состоянии предложить процитированный в работе TZD незнакомый ему российский биолог (т.е. Н.К. Кольцов), а не подающий большие надежды молодой немецкий теоретик. Впрочем, другому русскому, Тимофееву-Ресовскому, Э. Шрёдингер отдает должное, правда, на ином, соседнем поле. Он справедливо связывает «законы, управляющие частотой появления мутаций» под влиянием

облучения, с именем Н.В. Тимофеева-Ресовского (а не будущего нобелиата Г. Мёллера).

Вот еще несколько положений из «Что такое жизнь?», полностью повторяющих кольцовские мысли о природе наследственных молекул. «Не нужно особенно большого количества атомов в такой структуре, чтобы обеспечить почти безграничное число возможных комбинаций». И еще: «Мы можем совершенно точно назвать это образование апериодическим кристаллом или твердым телом и выразить нашу гипотезу словами: ген или, может быть, целое хромосомное волокно представляет собой апериодическое твердое тело. Удивительная способность организма концентрировать на себе «поток порядка», избегая таким образом перехода к атомному хаосу, – способность «пить упорядоченность» из подходящей среды, по-видимому, связана с присутствием «апериодических твердых тел», хромосомных молекул. Последние, без сомнения, представляют наивысшую степень упорядоченности среди известных нам ассоциаций атомов (более высокую, чем у обычных периодических кристаллов) в силу той индивидуальной роли каждого атома и каждого радикала, которую они здесь играют»[38]. И, наконец, убеждение Шрёдингера, что вопрос о том, как действует наследственное вещество, будет разрешаться «в области биохимии и при руководящей роли физиологии и генетики». И это тоже чисто кольцовское убеждение, неоднократно повторяемое им в различных работах.

«Офизиченная» тремя авторами модель Кольцова стала после войны привлекательной для многих «высоколобых». Хиросима показала страшную мощь науки физики, а имя Э. Шрёдингера на обложке его книги гляделось своего рода знаком качества этих представлений. Книга выдержала несколько изданий и вызвала множество откликов в 1945–1946 гг. Ее обсуждали среди других М. Дельбрюк, Г. Мёллер и крупный британский биолог, член Лондонского королевского общества (академик) Джон Б.С. Холдейн. Все трое знали суть дела и были знакомы с гипотезой Кольцова. Высказав ряд замечаний, они высоко оценили книжку Шрёдингера. Макс Дельбрюк,

которому Тимофеев-Ресовский втолковывал в 30-е годы в Германии *«кольцовское общее представление о молекулярной биологии генов и хромосом»,* в рецензии не возразил против приписывания ему чужой заслуги под видом «модели Дельбрюка». Промолчал по этому поводу и знавший Кольцова с 1922 г. «большой друг нашей работы Г. Мёллер». 13 декабря 1933 г. он писал из Техаса «уважаемому Николаю Константиновичу»: «Я думаю, что Ваши работы относятся к важнейшим в области генетики. Ваши открытия первоклассны, и я убежден, что равных им в Европе нет. Вы положили начало всем основным исследованиям в области генетики животных у себя дома и за рубежом»[39]. Сделав себе научное имя на экспериментальном подтверждении кольцовской идеи радиационного мутагенеза, он в 1946 г. получит за эту работу Нобелевскую премию.

Особая позиция была лишь у «Джона Б.С. Холдейна, убежденного коммуниста в облике английского сквайра, наделенного самым богатым воображением среди представителей его поколения»[40]. Будучи еще молодым ученым, он побывал в Кольцовском институте. Бросается в глаза, что у биологов, родившихся в разное время (Холдейн мог бы стать по возрасту кольцовским учеником) на двух концах Европы, было много общего. Их роднила чрезвычайная широта и области научных интересов, глубинный непоказной гуманизм при заметном равнодушии к званиям и степеням – внешнему успеху. Холдейн оказался одинок со своим замечанием: *«Кольцов был первым, кто рассматривал хромосому как гигантскую молекулу;Шрёдингер описывает ее как апериодический кристалл»* (выделено мной. – *Е.Р.*)[41]. Холдейн упустил лишь, что Николай Константинович подчеркивал не только аналогию между сборкой своей полимерной генонемы и кристаллизацией, но также и свойства анизотропного твердого тела у наследственных молекул, другими словами – апериодического кристалла.

Итак, Холдейн указал настоящего автора – Кольцова. Уж не потому ли не смолчал Холдейн, что был не только членом Королевского общества, но и «другом Советского Союза» (было у нас такое понятие)? Он даже входил в

редакцию коммунистической газеты «Дейли уоркер». Вероятно, все же дело в другом – в человеческой совестливости. Р.Б. Хесин писал, что будучи смертельно болен в последние годы жизни, Холдейн исповедовал взгляд о том, что не важно имя творца в науке, связанное с тем или иным открытием, а важно, что человечеству останутся дела этого ученого. Взгляд традиционно русский – на Руси мастера не подписывали свои иконы и колокола. И вопреки всему Холдейн не смолчал по поводу авторства Кольцова. Перед Второй мировой войной он боролся в Испании с франкистскими мятежниками в составе интербригад. Позже, в 1948 г., выступил против государственного уничтожения генетики в СССР. Ученый вышел из компартии, а в возрасте 65 лет эмигрировал в Индию. Очевидно, уехать в бывшую британскую колонию знаменитого биолога толкнуло ощущение исторической несправедливости. Он хотел помочь стране, недавно обретшей независимость.

Оба других соавтора «работы трех» – арестованный в 1945 г. «зек» Тимофеев-Ресовский и «трофеизированный» Советским Союзом Циммер, находясь на Урале в «шарашке», были лишены возможности высказаться. Любопытно, знали ли они о выходе книги Шрёдингера и обсуждении в ней их совместного труда 1935 г.?

В голодное послевоенное время в СССР повеяло весенними ветрами. После страшной войны и небывалых жертв советские люди надеялись на перемены к лучшему. С западными союзниками еще дружили, и книжка «Что такое жизнь?» почетного члена Академии наук СССР Э. Шрёдингера увидела свет в 1947 г. Она была издана изящно и со вкусом (в суперобложке и с цветной печатью). Но самое поразительное, что вышла она полным текстом, без изъятий, со всей, как тогда выражались, «идеалистической шелухой». Ее перевел и написал послесловие кольцовец Александр Александрович Малиновский. Сославшись на цитату из Холдейна, он сумел упомянуть автора излагаемой модели, своего гонимого учителя: «Принимаемый Шрёдингером взгляд на хромосому как на гигантскую молекулу («апериодический кристалл» Шрёдингера) был впервые выдвинут советским биологом проф. Н.К. Коль-

цовым, а не Дельбрюком, с именем которого Шрёдингер связывает эту концепцию»[42]. До начала истребления генетики в 1948 г. работу Шрёдингера успели обсудить в Московском университете и в Физическом институте Академии наук. Прочтя книгу, советские физики четко усвоили, что генетика – замечательная наука, а также кто прав, а кто шельмует в спорах о биологии в нашей стране.

Но очень скоро грех просветительства припомнят и комментатору-переводчику А. Малиновскому (к тому же сыну «идеалиста» А. Богданова-Малиновского, оппонента Ленина), и редактору книги В.Ф. Мореку. Первые «разоблачения» прозвучат в директивном, отредактированном Сталиным докладе Т. Лысенко на сессии ВАСХНИЛ вечером 31 июля 1948 г. Он (а, скорее, его закулисный идеолог И. Презент) понял, что Шрёдингер «пишет по существу то же, что и Кольцов»[43]. Досталось от «народного академика» и Малиновскому, который «в своем послесловии к книге *с полным основанием* (выделено мной. – *Е.Р.*) присоединяется к мнению Холдена (Холдейна), связывая изложенную Шрёдингером идею с воззрениями Н.К. Кольцова»[44]. Видимо, начетчик Презент еще с 1927 г. был знаком с работами своего, уже покойного, врага.

Эта маленькая книга проложила путь послевоенному потоку работ по молекулярной биологии во всем мире. В.В. Бабков обратил внимание на то, что книгу Шрёдингера не забыли и в конце XX в. нобелевский лауреат Макс Ф. Перуц, тоже эмигрант из Австрии, поселившийся на Британских островах, в статье «Физика и загадка жизни» обсуждает давнюю работу своего бывшего земляка[45]. Он пишет, что Эрвин Шрёдингер опустил многие уже известные к тому времени опытные данные и выводы, «важные для его темы». Главной заслугой Шрёдингера, подчеркнул Перуц, было привлечение внимания к работе TZD 1935 г., ее популяризация. Вряд ли стоит задним числом упрекать восторженного дилетанта (от биологии) Шрёдингера за допущенные в его картине пробелы. Можно лишь вспомнить шутку биологов по адресу физиков в духе некогда популярных у нас книг серии «Физики шутят»: «Физики обычно рассуждают о биологии, как девственница о любви».

Хуже в этой истории другое – работа Э. Шрёдингера всем весом автора, крупнейшего ученого, закрепила «вредную мутацию» – делецию – выпадение на долгие годы имени великого Кольцова из истории мировой молекулярной биологии. Вот и пишет уже в 2005 г. Виктор де Лоренцо из Биотехнологического центра в Мадриде: «Все мы знаем (!), что молекулярную биологию основали не биологи, а такие физики, как Эрвин Шрёдингер, который своей книгой 1944 г. “Что такое жизнь” вдохновил целое поколение исследователей, ставших легендарными»[46]. А ведь в жизни все было ровно наоборот! Именно биологи – Кольцов, через своего ученика Тимофеева-Ресовского, «заразили» двух германских физиков своими революционными представлениями. А третий физик лишь доходчиво и ярко изложил их непростую работу. Но при этом в головах исследователей – как большинства отечественных, так и всех зарубежных – прочно осела искаженная версия истории науки.

А внутри страны «заслуга» в этом, пользуясь лексиконом 30-х годов, вредительском деле принадлежит доморощенным невеждам, лжепатриотам – лысенковцам. Они усердно и успешно вытаптывали богатое разнообразными яркими талантами поле отечественной биологии. Но, как мы видели по выступлению Т.Д. Лысенко, даже покойный, но так и ушедший из жизни «неразоруженным» Николай Константинович Кольцов был им страшен. И вот итог: сегодня «утомленный» всемирной славой Дж. Уотсон, бывший в молодости сотрудником самого Макса Дельбрюка, болезненно морщится от наивных запоздалых вопросов наших просвещенных соотечественников: «Вы знали о Кольцове?». Он решительно отвечает: «Нет!». Недавняя инициатива наградить Уотсона премией имени Н.К. Кольцова (что было бы только справедливым) не получила развития. Дж. Уотсон к тому времени уже стал лауреатом нашей высшей академической премии – имени М.В. Ломоносова, а «снижать планку» не полагается.

Самый младший и любимый кольцовский ученик Иосиф Абрамович Рапопорт еще при жизни учителя помимо текущей работы занялся химическими мутагенами.

Будущий классик химического мутагенеза ставил себе задачу: используя соединения, вызывающие мутации, выявить химическую природу наследственных молекул. Поиск велся не беспорядочно, а целенаправленно, с отбором среди огромного числа соединений. Они должны были отвечать сразу нескольким показателям, которые Рапопорт оценивал как ключевые. Отобранные таким образом вещества проверялись на генетический эффект. Первоначально объектом действия этих соединений стала дрозофила. Выбранные соединения оказались мощными мутагенами. При исследовании мутагенного действия диазометана был впервые рассмотрен механизм алкилирования. Именно алкилирование оказалось самым успешным видом реакций, вызывающих изменение наследственных признаков. Угаданной Кольцовым еще в 1915 г. реакцией, вызывающей мутацию гена, было названо именно алкилирование. Точнее, его частный случай – метилирование («замена водорода метилом»). Сложность была в том, что алкилироваться способны как белки (протеины), так и нуклеотиды. А тогда в качестве наследственных молекул могут выступать нуклеопротеиды. Собственно, из двух полимеров, нуклеиновых кислот с белками, и построены хромосомы. Не надо забывать, что эти замечательные, пионерские работы выполнялись, по большей части, не благодаря, а наперекор обстоятельствам. У Иосифа Абрамовича из самого плодоносного для ученого возраста было вырвано 15 лет (фронт и лысенковские гонения после 1948 г.)! А это было горячее время открытий в мировой молекулярной биологии.

Среди важнейших вопросов, поставленных Кольцовым и повтореных Шрёдингером, был и такой – каким образом действует в клетке наследственное вещество? Первым на него ответил Кедровский. Кольцов работал не только с собственными учениками. В 1932 г. он пригласил в ИЭБ потомственного 34-летнего ученого Бориса Васильевича Кедровского, прошедшего школу известного гистолога А.В. Румянцева, бывшего сотрудника ИЭБ. В 1936 г. директор доверяет ему отдел физиологии клетки. Очевидно, Кольцов увидел в блестяще образованном, внутренне сосредоточенном ученом большие возможности. Кедровский

был чрезвычайно одарен. Он даже вполне профессионально, по оценке такого мастера перевода, как Борис Пастернак, перевел первую часть гётевского «Фауста».

В 1934 г. он первым в мире обнаружил присутствие в цитоплазме всех растущих и специализирующихся клеток самых разных живых объектов особые вещества, «кислые анаболиты». Эти соединения (кислотной природы, а потому взаимодействующие с красителями щелочной природы) участвуют в синтезе белка. В дальнейшем выяснилось, что «анаболитами» была рибонуклеиновая кислота, РНК. Кедровский и сотрудники применяли методы прижизненной окраски и торможения синтеза белков. В 1940 г. Б.В. Кедровский доказал, что «базофильная субстанция» молодых эритроцитов представлена именно РНК. Итоги своих довоенных исследований Кедровский подвел весной 1941 г., в канун нападения нацистов, в одном из научных журналов Германии. Статья об анаболитах развивающихся клеток увидела свет летом 1941 г., уже по ту сторону фронта[47]. Западные исследователи знали эту и предшествующие работы Бориса Васильевича. В 1940-е годы цитологи с мировыми именами: бельгиец Ж. Браше и швед Т. Касперсон, не прерывавшие исследований и во время войны, нагнали Кедровского. Браше признавал первенство своего советского коллеги. Послевоенная монография Кедровского «Цитология белковых синтезов в животной клетке» в 1965 г. была переведена и издана в Нью-Йорке. Классические работы кольцовца Б.В. Кедровского по праву можно считать цитологическим введением в молекулярную биологию.

Здесь к месту будет упомянуть и других соотечественников, не кольцовцев, пионеров в области молекулярной биологии. Одним из краеугольных камней этой науки справедливо считают явление трансформации. Так называют перенос генетического материала от одного организма к другому. Согласно канонической истории биологии, первым его осуществил британский микробиолог и эпидемиолог Ф. Гриффит (не путать с современным Дж.С. Гриффитом). В 1928 г. он трансформировал бактерии, превратив один штамм Pneumococcus pneumoniae, возбудителя пневмонии,

в другой. Но на самом деле это явление обнаружил в 1923 г. наш соотечественник, будущий создатель онкогенетической теории рака Лев Александрович Зильбер[48]. При контакте с возбудителями сыпного тифа в брюшной полости мышей он превратил бактерию Proteus vulgaris в новый вид – Proteus X. Ученый не только опубликовал эти данные по-немецки, но и доложил об открытии на Международном конгрессе микробиологов в 1927 г. в Вене, участником которого был и «первооткрыватель» явления Ф. Гриффит!

Следующим шагом в канонической истории молекулярной биологии считается работа О. Эйвери, К. МакЛеода и М. МакКарти. В 1944 г., как и покойный к тому времени Гриффит, они трансформировали пневмококков. Но явление было осуществлено не в организме мышей, а в пробирке. При этом трансформация происходила не под влиянием живых бактерий, но препарата ДНК из штамма-донора. Данные показали, что веществом наследственности служит не белок, как думали до тех пор, а ДНК. Действительно, показали. Но история повторяется. Первопроходцами на самом деле были не эти трое прославляемых авторов.

Михаил Алексеевич Прокофьев, создатель отечественной школы химии нуклеиновых кислот, член-корреспондент АН СССР, рассказывал своему ученику и преемнику по кафедре, будущему академику А.А. Богданову, такую историю. Еще в предвоенные годы, после окончания Московского университета, активного комсомольца Михаила Прокофьева направили на работу в закрытую подмосковную лабораторию, так называемую «шарашку» – «почтовый ящик» 1094. Один из заключенных, микробиолог, попросил молодого химика проанализировать препарат, с помощью которого ему удавалось трансформировать штаммы бактерий. Прокофьев определил элементный состав препарата. Исходя из соотношения углерода, азота и фосфора, он пришел к выводу: этим действующим началом, скорее всего, была ДНК (по терминологии того времени – тимонуклеиновая кислота).

Еще одним кольцовцем (кроме Кедровского), внесшим весомый вклад в изучение биологической роли нуклеино-

вых кислот, стал С.М. Гершензон. Арбатский юноша Сергей Гершензон стремился к независимости. И в первую очередь от родителей. Его отцом был известный русский историк литературы и общественной мысли Михаил Осипович Гершензон, один из авторов знаменитой провидческой книги «Вехи» (1909), сборника статей о русской интеллигенции. Сергей покинул родительский дом, и в начале 20-х годов мы видим его среди первых студентов-генетиков Московского университета – выпускников кольцовской Кафедры экспериментальной зоологии. Он был сильно «закольцован», т.е. находился в орбите Кольцова, среди самых близких учеников. По определению М.М. Завадовского, это состояние называлось, как мы помним, «почкой от Кольцова». Совсем юным ему довелось быть среди избранных (видно, не зря) – участников Соора, дискуссионного биологического семинара. Позже Гершензон работал под началом кольцовцев старшего поколения – С.С. Четверикова и А.С. Серебровского, а затем Г. Мёллера. В 1937 г. Сергей Михайлович перебирается в нашу древнюю столицу, Киев, получив там лабораторию. Как шутливо напишет годы спустя Дж. Уотсон: «Гены очень интересны для генетиков», – имея в виду их молекулярную природу. Кольцовца Гершензона тоже крайне волновала природа генов.

Создатель школы математических генетиков Вадим Александрович Ратнер следующим образом видит дальнейшую судьбу Гершензона, не упоминая о его кольцовских корнях. В 1939 г., работая на Украине, Сергей Михайлович изучал действие препарата ДНК из вилочковой железы (тимуса) теленка на наследуемые признаки дрозофилы. Действие было избирательным – оно затрагивало лишь некоторые гены. Ими были участки-локусы, определяющие признаки крыла мух. Позже Гершензон успешно использовал ДНК различного происхождения и в конце концов синтетические полинуклеотиды, низкомолекулярные модели природных ДНК. Его открытие стало одним из первых свидетельств генетического значения ДНК. Данные Гершензона, как считает Ратнер, говорили о прямом участии ДНК в мутагенезе и противоречили ожидаемому,

ведь в то время (в 1940 г.) будущие нобелевские лауреаты Л. Полинг и М. Дельбрюк вслед за Кольцовым держались белковой гипотезы о строении наследственного вещества[49]. Но еще до Гершензона опыты по трансформации у дрозофил ставились в Москве, у Кольцова. В своей статье 1938 г. «О возможности планомерного создания новых генотипов путем кариокластических воздействий», он писал: «Мы не знаем в точности, чем отличается нормальный ген серии white от его рецессивных аллеломорфов (вариантов. – *Е.Р.*), но можно думать, что даже продукты распада в пищеварительном соке генов этой серии отличаются друг от друга их типичными особенностями». И еще: «Несколько лет назад я предложил одному из своих сотрудников поставить такой эксперимент: кормить белоглазых личинок растертыми красноглазыми. Сначала действительно было получено несколько красноглазок, но повторные опыты оказались безрезультатными; экспериментатор решил, что произошла какая-то ошибка, и бросил эксперимент незаконченным»[50]. Не от этих ли опытов отталкивался бывший кольцовец Гершензон?

Революционный вывод о том, что вещество наследственности – это ДНК, требовало очень весомых доказательств. А дальше – «многих славный путь». Опыты Гершензона прервались в 1941 г. В разоренном войной Киеве их удалось продолжить не сразу. Сводка результатов появилась в печати только весной 1948 г. «Историческая сессия ВАСХНИЛ» отбросила эти работы еще на десять лет. А тогда уж доказывать генетическую роль ДНК означало ломиться в дверь, открытую другими исследователями, включая Дж. Уотсона и Ф. Крика. Но и по сей день молекулярный механизм мутагенного действия ДНК остается непроясненным[51].

На этом вторжение С.М. Гершензона в область молекулярной генетики не закончилось. В 1948 г. ему, как и многим биологам, пришлось пройти унизительную процедуру покаяния перед инквизиторами. В целях «перевоспитания» представитель «формальной генетики», как лысенковцы именовали научную генетику, был переброшен «в гущу жизни, в практику, на шелководство». Как будто

не сам Николай Константинович и кольцовцы, начиная с 20-х годов, откликаясь на потребности жизни, занимались и группами крови, и их генетикой, биологией и генетикой кур, пчел, рыб и больше всего – шелкопрядом! В конце 50-х Гершензон изучал вирус полиэдроза, вызывающий заболевание шелковичного червя. Сергей Михайлович, как и М. Дельбрюк, понимал, что вирусы – хорошая модель для генетики. Ведь у них убрано «все лишнее». К середине 60-х ему удалось показать, что введение инфекционной рибонуклеиновой кислоты, РНК вируса, вызывало в клетках шелкопряда образование полноценных вирусных частиц, содержащих ДНК.

Этим была поколеблена так называемая центральная догма молекулярной генетики, предложенная Ф. Криком: ДНК → РНК → белок. Оказалось, что ДНК можно заменить на РНК, т.е. повернуть стрелку в обратном направлении, а за догмы не стоит держаться. Но в целом – можно с полным правом утверждать – развитие биологии не с двойной спирали ДНК по Уотсону и Крику началось и не ею закончится. Чтобы поставить в исследовании завершающую точку, Сергею Михайловичу следовало выделить фермент, осуществляющий этот переход. Гершензону с сотрудниками сделать этого из-за недостаточной оснащенности (обычная беда отечественной науки) не удалось. Годы спустя фермент «обратную транскриптазу» очистили независимо друг от друга двое американцев, Д. Балтимор и Г. Темин, став за эту работу нобелевскими лауреатами.

15 марта 1972 г. Сергей Михайлович получил письмо Балтимора. Тот просил извинения, что не ссылался ранее на работу Гершензона: «Мое оправдание состоит только в том, что я ничего о ней не знал»[52]. Кольцовец С.М. Гершензон, по мнению западных нобелевских лауреатов (приведенному в американском журнале «Science»), дважды за свою долгую жизнь был близок к премии Нобеля[53]. Ему удалось создать в Киеве, а потом и возглавить хороший Институт молекулярной биологии и генетики, оставив его в наследство Украине.

Наш известный генетик Сергей Георгиевич Инге-Вечтомов недавно, выступая на ТВ, заметил, что исследова-

ния конца XX в. привели к еще одному «противоречию с центральной догмой молекулярной биологии». Их история такова. В начале XX в. у аборигенов Новой Гвинеи было описано инфекционное эпидемическое заболевание «куру». Эта неизлечимая болезнь вызывала необратимые изменения нервной системы и гибель больных. По-видимому, заболевание распространялось благодаря ритуальному людоедству. Тогда оно носило характер эпидемии, вызванной употреблением в пищу мозга погибших от куру людей. Ушло людоедство, и заболевание сошло на нет. А несколько лет назад Европу напугало «коровье бешенство». Эта передающаяся «спонгиоформная энцефалопатия» (губкоподобная болезнь мозга) была отмечена в Британии. Наблюдались случаи заболевания и нескольких десятков людей. Показали, что причиной подобных энцефалопатий являются белки-прионы. Была выявлена прионная природа девяти нейродегенеративных болезней млекопитающих. Среди них скрепи, куру, болезнь Крейцфельда–Якоба и др. За изучение природы этих заболеваний были присуждены две Нобелевские премии по медицине: в 1976 г. Д.К. Гайдушеку и в 1997 г.– С.Б. Прузинеру[54].

Оказалось, что природа прионных болезней коренным образом отличается от известных ранее механизмов инфекций. Те вызываются вирусами и живыми организмами: бактериями, простейшими, микроскопическими грибами, гельминтами. Их инфекционность закреплена в геномах возбудителей заболеваний. При передаче же губчатых энцефалопатий единственным инфекционным началом служат молекулы неправильно свернутых белков-прионов. Нуклеиновые кислоты в составе прионов пока не обнаружены[55]. При этом прионы – не чужеродные, внесенные извне, но собственные белки заболевшего млекопитающего. Нормальный прион неболезнетворен, а прион «взбесившийся», изменивший по неизвестной причине свое пространственное строение – конформацию – вызывает заболевание. При этом «больной» прион узнает молекулу свого собрата, «здорового» приона, присутствующего в организме. Образуя с ним димер, перестраивает на «болезнетворной» матрице его конформацию по своему образу

и подобию, размножая число болезнетворных белковых молекул. В итоге нервные клетки переполняются крупными агрегатами прионов. Эта высказанная современными исследователями Дж.С. Гриффитом и С.Б. Прузинером гипотеза казалась безумием, потрясением основ. Ведь в передаваемом инфекционном начале – молекуле приона – отсутствуют даже следы ДНК или РНК! Как считают сегодня, *прионные свойства белков способны обеспечивать передачу болезни от поколения к поколению без прямого участия нуклеиновых кислот.*

«Устаревший Кольцов» строил свою матричную гипотезу на общем (как оказалось) для биополимеров свойстве узнавать подобные себе молекулы и образовывать димерные комплексы с последующим построением на молекуле-матрице собственной копии. Спустя десятилетия он в который раз оказался прав. Как показало развитие науки, наследственные признаки могут быть «записаны» в молекулах биополимеров различной природы: не только ДНК, но и РНК. А в случае прионовых заболеваний роль матрицы-посредника играет молекула «больного приона», именно она обладает способностью «воспроизводить» себе подобные молекулы-носители заболевания. Кольцов хорошо понимал ограниченность и временность схем и моделей, создаваемых исследователями для объяснения явлений Природы. Она всегда оказывается глубже, разнообразней и мудрей. Важно отметить, что *эволюция науки не поколебала общих кольцовских принципов поведения матричных молекул*. Теперь, в XXI в., становится ясно, что кольцовская идея биологической матрицы шире, универсальней, чем виделось еще недавно.

Обсуждая замечательные исследования С.М. Гершензона, В.А. Ратнер справедливо негодовал по поводу того, что западные исследователи, как правило, «не видят» пионерских работ наших ученых, не ссылаются на них. Десятилетиями раньше о том же писал Б.Л. Астауров. От себя заметим, что работы Гершензона о мутагенном действии ДНК все-таки были напечатаны только по-русски. Но, разве не то же самое происходило и в других случаях с советскими публикациями, даже и на европейских языках, в за-

падных журналах. Вспомним работы Кольцова, Дубинина, Серебровского, Зильбера. Самый свежий пример – вручение в 2009 г. Нобелевской премии западным исследователям, лишь подтвердившим гипотезу Алексея Оловникова 1971 г. Он предположил, что старение вызвано укорочением концевых участков хромосом, теломеров. Но когда, скажем, американцам приспичит, они очень широко и тщательно просеивают все опубликованное. Тут и язык не помеха. Так было, например, при подготовке полета на Луну в 1960–1970-х годах. Известно, что наилучший вариант высадки был «выловлен» американцами из работы провинциального автора-самоучки Ю.В. Кондратюка. В США сумели отыскать его популярную брошюру «Завоевание межпланетных пространств», увидевшую свет в далеком Новосибирске в неблизком 1929 г.!

После смерти генералиссимуса в 1953 г. волна молекулярной биологии, поднятая в Москве еще в 20-е годы, вернулась на Родину. После лысенковского морока ее не узнавали, принимая за прекрасную незнакомку, видели в ней западную чудо-науку. Сначала она лишь робко подмывала основы лысенковско-презентовского «творческого дарвинизма», а затем, в 60-е годы, смыла его. Кольцов и его ученики сделали все, что могли, и даже, кажется, больше возможного для развития представлений о строении генов, о природе и функциях наследственных молекул. Но это было так давно, что забылось и на Западе, и доморощенными иванами, родства не помнящими. И если успешные труды западных ученых награждались по заслугам – «пирогами и пышками», то уделом шедших первыми отечественных исследователей были по преимуществу и в лучшем случае – «синяки да шишки».

Попробуем проследить во времени отношение к представлениям Кольцова о наследственных молекулах. Оно прошло все три классических стадии, известные для революционных теорий. Первая – «не может быть». В 20–30-е годы кольцовскую гипотезу не понимают и не принимают, считая «абстрактной идеей». На второй стадии, к 40-м годам, кажется, привыкают, но благодаря научному весу Э. Шрёдингера у кольцовских представлений появ-

ляется новый «автор» – Макс Дельбрюк. Одинокий голос Дж. Холдейна против подмены услышан не был. «Да и какая там, в России, с этим Лысенко может быть биология!». Затем, в 1953 г., выходит работа Уотсона и Крика. И тогда, годы спустя, после ее распространения в нашем Отечестве, вспоминая уже «разрешенного» Кольцова, у нас с оговорками его признают. Признают, часто добавляя, что ученый хоть и был первым, но до конца (словно у познания бывает конец!) не додумал, не угадал роли нуклеиновых кислот. Третья стадия – «это всем известно». Кольцов и его гипотеза, по крайней мере, в нашей стране, признаются и попадают в энциклопедии. В конце XX в. уже можно было смело утверждать – кольцовская гипотеза оказалась шире догмы о нуклеиновых кислотах. Ее положения позволяют рассматривать в качестве носителей наследственных признаков полимеры двух видов, и ДНК, и РНК. Возможно, она же имеет отношение к еще полностью не проясненному механизму прионовых болезней.

И тут, к нашему изумлению, в 1993 г. у матричной гипотезы объявился еще один автор. Оказалось, что «это –не всем известно». Ученица А.С. Серебровского, например, утверждала следующее: «Александр Сергеевич (Серебровский. – *Е.Р.*) выдвигает еще одну важную гипотезу. Он рассматривает хромосому как гигантскую молекулу. Это смелое предположение было высказано в 1928 г., т.е. за десятилетия до того, как было установлено, что носителем наследственности является ДНК, которая представляет собой линейную молекулу»[56]. В подобном «смелом утверждении», как говорилось в старом советском анекдоте от «Ереванского радио» – «все правильно». Только не Александр Сергеевич Серебровский, а Николай Константинович Кольцов, и не в 1928, а в 1927 г. А так – все правильно. Удивительно, но и показательно, когда «научная внучка» Николая Константиновича не знакома не только с работами Кольцова, но даже с написанным о нем в энциклопедиях! Вот до чего довело поощряемое сверху «раскольцовывание» некоторых из кольцовских учеников. Видимо, именно так своеобразно знакомили своих учеников с мыслями и достижениями своего наставника некоторые профессора

биофака из бывших питомцев Николая Константиновича. Вправе ли мы после этого упрекать в невежестве и необъективности зарубежных авторов?

С декабря 1927 г. минуло немало десятилетий. В 2009 г. одна американская фирма обещала провести полный анализ генома человека якобы за 30 минут и всего за тысячу долларов. Недорого? Но дорогого стоил первый, определяющий шаг на неизведанном пути.

[1] *Кольцов Н.К.* Организация клетки. Сборник экспериментальных исследований, статей и речей. 1903–1935 гг. М.; Л., 1936. С. 461.
[2] *Кольцов Н.К.* О возможностях планомерного создания новых генотипов путем кариокластических воздействий // Биологический журнал. 1938. Т. VII. № 3. С. 679.
[3] *Judson H.F.* The eighth day of creation. L., 1979.
[4] *Шноль С.Э.* Герои и злодеи российской науки. М., 1997. С. 61.
[5] *Ратнер В.А.* Генетика, молекулярная кибернетика: личности и проблемы. Новосибирск, 2002. С. 122.
[6] *Delbrück M.* A physicist's renewed look at biology: twenty years later // Science. 1970. V. 168. P. 1312.
[7] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 483.
[8] *Шноль С.Э.* Герои и злодеи российской науки. С. 70.
[9] *Дубинин Н.П.* Вечное движение. М., 1973. С. 57.
[10] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 587.
[11] Там же. С. 620.
[12] *Kavenova R., Zimm B.* // Chromosoma. 1973. V. 41. N 1.
[13] *Watson J.D., Crick F.H.C.* A Structure of Deoxyribose Nucleic Acid // Nature. 1953. V. 171. P. 737–738.
[14] *Чаргафф Э.* Белибердинское столпотворение // Химия и жизнь. 1976. № 1. С. 48.
[15] *Ратнер В.А.* Генетика, молекулярная кибернетика... С. 136.
[16] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 630.
[17] Там же. С. 488.
[18] Там же. С. 490.
[19] *Энгельгардт В.А.* У истоков отечественной молекулярной биологии // Природа. 1972. № 6. С. 65.
[20] *Кольцов Н.К.* Организация клетки... С. 622.
[21] *Muller H.J.* Artificial transmutation of gene // Science. 1927. V. 66. P. 84–87.
[22] *Дубинин Н.П.* Вечное движение. С. 95.
[23] Там же. С. 93.
[24] *Timofeeff-Ressovsky N.W.* Verknüpfung von Gen und Aussenmerkmal (Phänomenologie der Genmanifestierung). Wiss. Woche zu Frankfurt. 1934. Bd. 1. S. 92–115.

[25] *Бензер С.* Тонкая структура гена // Молекулярная генетика. М., 1963. С. 11–32.
[26] *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Воспоминания. Истории, рассказанные им самим с письмами, фотографиями и документами. М., 2000. С. 223.
[27] Там же. С. 237.
[28] *Timofeeff-Ressovsky N.W.*, *Zimmer K.G., Delbrück M.* Über die Natur der Genmutation und der Genstrucktur // Nachr. Ges. Wiss. Göttingen, 1935. Bd. 1. N 13. S. 189–245.
[29] *Бабков В.В., Саканян Е.С.* Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский. М., 2002. С. 142–160.
[30] См.: Там же. С. 149.
[31] *Тимофеев-Ресовский Н.В.* Воспоминания. Истории... С. 230.
[32] *Olby R.* The Path to the Double Helix. L.; B., 1974. P. 274.
[33] Из отчета директора Николая Константиновича Кольцова о работах ИЭБ... // Иосиф Абрамович Рапопорт. Очерки, воспоминания, материалы. М., 2001. С. 25.
[34] *Шрёдингер Э.* Что такое жизнь с точки зрения физики. М., 1947. С. 14.
[35] Там же. С. 53.
[36] Там же. С. 82.
[37] Там же. С. 84.
[38] Там же. С. 88.
[39] *Шварц А.Л.* Прозорливцы. М., 1972. С. 37.
[40] *Перутц М.* Мне бы рассердить вас раньше. М., 2007. С. 220.
[41] *Haldane J.B.S.* A physicist looks at Genetics // Nature. 1945. V. 155. N 3935. P. 375.
[42] *Малиновский А.А.* Послесловие переводчика // *Шрёдингер Э.* Что такое жизнь с точки зрения физики? С. 133.
[43] О положении в биологической науке. Стенографический отчет сессии ВАСХНИЛ 31 июля–7 августа 1948 г. М., 1948. С. 17.
[44] Там же. С. 18.
[45] *Perutz M.F.* Physics and mystery of life // Nature. 1987. V. 326. P. 555.
[46] *Lorenzo V. de.* The second coming of physics into (micro)biology // Environ. Microbiol. 2005. V. 7. Issue 4. P. 477.
[47] *Kedrowski B.* Über die Eigentümlichkeiten im kolloiden Bau der Embryonalzellen. (Die basophile Zelle bei Tieren und Pflanzen) Ztschr. Zellforsch. 1941. Bd. 31. H. 3. S. 435–460.
[48] *Zilber L.A.* Über die Herkunft der X-Proteen und ihr Zusammenhand mit der Weil-Felixschen Reaktionen // Zbl. Bakteriol. 1923. Bd. 89. N 7/8. S. 250.
[49] См.: *Ратнер В.А.* С.М. Гершензон: впереди событий и в стороне от признания // Генетика, молекулярная кибернетика. Личности и проблемы. Новосибирск, 2002. С. 48–54.
[50] *Кольцов Н.К.* О возможности планомерного создания новых генотипов путем кариокластических воздействий // Биологический журнал. 1938. Т. VII. № 3. С. 695.

[51] *Gershenson S.M., Alexandrov Yu.N.* Molecular Mechanisms of Mutagenicity of DNA and other natural and synthetic Polynucleotides. Kiev, 1997.

[52] *Ратнер В.А.* С.М. Гершензон: впереди событий и в стороне от признания // Генетика, молекулярная кибернетика... С. 51.

[53] Там же. С. 48–54.

[54] См.: *Prusiner S.B.* Inherited Prion Diseases. TIBS. 1996. P. 487.

[55] См.: *Арефьев В.А., Лисовенко Л.А.* Prions // Англо-русский толковый словарь генетических терминов. М., 1995.

[56] *Варшавер Н.Б.* Проблема гена в работах А.С. Серебровского // А.С. Серебровский. 1892–1948. М., 1993. С. 47.

ИСКУССТВЕННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ПОЛА. КЛОНИРОВАНИЕ

Столетний путь разработки совершенной методики клонирования тутового шелкопряда, начатый с нуля, вселяет надежду на успех применительно и к другим животным.

В.А. Струнников

Опыты А.А. Тихомирова 1885 г. – Шелководство в СССР. – Вклад кольцовцев-генетиков. – Н.К. Кольцов и партеногенез. – Астауровский прорыв. – Регуляция пола у шелкопряда. – Генетическая инженерия. – В.А. Струнников и промышленное шелководство.

В 7 часов дивного летнего утра 1951 г. крепкий светловолосый мужчина 47 лет поднимался от Оки по зеленому склону. Его прическа и усы не высохли после купания. Борис Львович Астауров открыл калитку и вошел в парк Кропотовской биостанции. Там, под старыми липами, окружавшими лабораторный корпус, словно следы погибшей высокой цивилизации, ржавели водопроводные трубы. В запустении была волейбольная площадка, заросли сорняками цветочные клумбы. Тишину ясного утра нарушало только пение птиц да редкие гудки буксиров с Оки. Когда-то помещик построил свой дом между двумя деревнями, Большим и Малым Кропотовым, на высоком берегу Оки. Недолго поработав на биостанции, Раиса Львовна Берг и спустя десятилетия, в эмиграции, не могла забыть этих мест. «Если вы спросите меня, где находится рай, я без малейших колебаний скажу: на берегу Оки. Леса на крутом берегу реки, поля и луга, песчаные берега и отмели, чистые ручьи, бегущие по незаболоченным лесам и лугам, нежаркое лето, сухая зима – атрибуты приокского рая. Здесь Левитан писал свою «Золотую осень»… На станции работали сотрудники бывшего кольцовского института, умные из умных» (речь идет о 1940–1941 гг. – *Е.Р.*). Здесь генетику-эволюционисту Р.Л. Берг «удалось выделить линию мух, отличающуюся повышенной частотой возникно-

вения мутаций»[1]. Она назвала ее Кашира-6. Как известно, мутации в пограничных популяциях более разнообразны, а в тех краях ледник, отступая, оставил языки северной флоры, вторгающиеся в южную. В те годы на Кропотовской биостанции Кольцовского института кипела научная жизнь, шли волейбольные битвы, устраивались массовые заплывы; обычными были шутки, а порой и обидные розыгрыши.

Все это, казалось, ушло навсегда. По контрасту с ликующей природой, окружавшей биостанцию, в историческом календаре наступило самое мрачное время нашей биологии. Она только что испытала страшный лысенковский погром 1948 г. Злая судьба давно разметала бойцов славной кольцовско-четвериковской команды. Вслед за самим Четвериковым (в 1929 г.) в ссылку в 1935 г. была отправлена Е.И. Балкашина. В 1937 г. сгинул в ГУЛАГе Н.Д. Беляев. В 1945 г. туда затянуло Н.В. Тимофеева-Ресовского вместе с С.Р. Царапкиным. Еще до сессии ВАСХНИЛ 1948 г. за ними последовал Д.Д. Ромашов. Покончил с собой после сессии А.Н. Промптов. Остальные не работали как генетики. Сжили со света Николая Константиновича Кольцова, а его Институту дважды сменили имя, слив с другим, чтоб и следов не осталось. И лишь Борис Львович Астауров, который не каялся, чудесным образом оставался на посту, на прежнем месте, в доме 6 по ул. Обуха, продолжая заниматься своим делом. Чудо было рукотворным. Как разъяснил академик Н.Г. Хрущов, его отец Г.К. Хрущов, назначенный директором Института после Кольцова, в лысенковские времена, понимая важность работы Бориса Львовича, перед отправкой «наверх» его отчетов, брал грех на душу, подменяя тексты другими, имеющими облик правоверной лысенковщины.

В эти дни Астауров и его маленькая группа, видимо, были единственной в нашей стране ячейкой, открыто связанной с научной генетикой. Особенности работы с шелкопрядом роднят ее с выплавкой стали. Ее нельзя останавливать. Астауровцы не знали своей судьбы. Им оставалось лишь, сжав зубы, трудиться под занесенным топором до печального или до победного конца.

Благодаря Астаурову в мировой науке был совершен настоящий прорыв. Он позволил овладеть регуляцией пола у животных. Последние годы своей жизни Борис Львович посвятил восстановлению в нашей стране научной биологии. Это был тяжкий труд, напряжение сил при ожесточенном сопротивлении. Астаурову мы обязаны и возрождением института, носящего сегодня имя Н.К. Кольцова, и основанием журнала «Онтогенез». А Кропотовская биостанция, которую он любил, где подолгу работал и которой дал новую жизнь, официально и вполне справедливо носит его имя. Ему посвящена прекрасная книга, «Борис Львович Астауров», вышедшая в издательстве «Наука» в 2004 г. в серии «Ученые России. Очерки, воспоминания, материалы» под редакцией О.Г. Строевой.

В своей работе 1932 г. «Искусственный партеногенез у тутового шелкопряда» Кольцов писал: «Проблема искусственного побуждения к развитию неоплодотворенных яиц, т.е. партеногенез, – это крупная биологическая задача. А в настоящее время, – развивал свою мысль Николай Константинович, – эта проблема, кроме теоретического, приобретает и большой практический интерес»[2]. Обстановка в мире и внутренняя политика СССР в те годы подталкивала к работе в области шелководства, насчитывавшей 5000 лет истории. В 30-е годы у нас бурно развивалось самолетостроение, и из репродукторов неслось: «Летчики-пилоты, бомбы, пулеметы...». Понятно, что без парашютов было не обойтись. А их делали из шелка. Белок шелка фиброин относится к нитевидным нерастворимым белкам. Он гибок и необыкновенно прочен. Недавние исследования материаловедов, основанные на спектроскопии, показали, что прочность фиброиновых волокон обеспечивается участием молекул воды. По аналогии с тем, что скажут годы спустя о своей науке ядерные физики, занятые в 40-е годы созданием атомного оружия, «это была хорошая (т.е. фундаментальная) биология».

В ходе развития шелкопряда его гусеницы, выкормленные на листьях шелковицы (тутового дерева), должны окуклиться. Они многослойно обматывают себя шелковой нитью. Фиброиновая нить вырабатывается особой желе-

зой насекомого. В итоге получается домик-кокон, по форме и размерам близкий к желудю. Как подчеркивал Кольцов, исторически первые попытки вызвать искусственный партеногенез у животных принадлежат профессору-зоологу Московского университета А.А. Тихомирову[3]. Еще в 1885 г. он прогревал неоплодотворенные яйца шелкопряда теплой водой, применял потирание щеткой, обрабатывал их серной кислотой. Тихомирову удалось показать возможность искусственного девственного развития, но только на его начальных стадиях. Его работу забудут на десятилетия.

У Николая Константиновича, как и у представителей его школы, возник интерес к шелкопряду как новому генетическому объекту. К 20-м годам XX в. ни одно практическое руководство по шелководству не содержало данных по генетике этого организма. В саду ИЭБ на Воронцовом поле на корм шелкопряду выращивали шелковицу. Шелководческие центры в нашей стране возникли еще до революции. В советское время создали новые – Среднеазиатский НИИ шелководства (САНИИШ) в Ташкенте, а также центры на Северном Кавказе, на Украине, в Азербайджане и в Армении.

Генетический отдел КЕПСа во главе с Н.К. Кольцовым в 1929 г. объединил работу всех шелководных учреждений страны. После 1930 г. руководство отраслью перешло в ВАСХНИЛ. Летом 1932 г. Николай Константинович начал собственные, задуманные годом раньше, опыты по искусственному партеногенезу. Он работал на Шелководной зональной станции Грузии в Кутаиси. Ему помогала М.П. Садовникова-Кольцова. Кольцов искал раздражитель яиц, вызывающий требуемое изменение их скорлупы (кортикального слоя) без нарушения жизнеспособности половых клеток. В нескольких опытах Николай Константинович выявил активацию под действием повышенной температуры. Как напишет позже Астауров, его учитель был близок к успеху. Однако, груз ответственности за Институт, постоянно подвергавшийся нападкам, многие другие обязанности помешали плодотворному завершению личной работы директора.

Это направление будет с блеском продолжено Борисом Астауровым. Он родился в Москве 27 октября 1904 г. Его отец, Лев Михайлович, был земским врачом, мать, Ольга Андреевна Тихенко, получила медицинское образование и докторскую степень во Франции. Борис учился в знаменитой Флёровской гимназии. В детстве он хорошо рисовал и занимался музыкой вместе с Борисом Шаляпиным, сыном певца. Он знал три языка. Его образ у меня связывался с обликом английского лорда. Удивительно, но так же воспринимали его американские ученые. В роду Астаурова были и кавказские, и немецкие корни. А он, и таким был не он один, ощущал себя коренным русским интеллигентом. Они оставались непоказными, глубинными, просвещенными патриотами. Ну кто из нас, сегодняшних, скажет, как Астауров, что подросток не «нескладный», а «несклёпистый»? Кто сегодня напишет в письме: «Кручусь, как бес перед заутреней»?

По настоятельному совету Кольцова в 1930 г. он уедет из столицы, ставшей для него опасной из-за отказа голосовать за расстрел Промпартии, в Ташкент («но вреден север для меня!»). Это был перст судьбы в лице Николая Константиновича. Студент кольцовской Кафедры экспериментальной зоологии 1-го МГУ Борис Астауров с 1924 по 1926 г. состоял также и сверхштатным научным сотрудником ИЭБ. Еще до окончания учебы (с 1927 по 1930 г.) он работал в КЕПСе и опять под началом Кольцова. Он сильно начинал еще студентом, участвуя под руководством С.С. Четверикова в классическом исследовании, посвященном генетическому строению природных популяций.

В эти годы молодому ученому приходилось принимать участие и в экспедициях по казахским и тукменским кочевьям. Задачей кепсовцев, по предложению Астаурова, был учет итогов межвидовой гибридизации верблюдов. Уже в первой своей самостоятельной публикации в год окончания университета Астауров сообщил об интереснейшем явлении из области феногенетики. Он открыл у дрозофилы мутацию, названную им tetraptera («четырехкрылая»)[4]. У мух-мутантов жужжальцы превращались в настоящие крылья. У двухкрылых они гомологичны вто-

рой паре крыльев, утраченной ими в ходе эволюции. Это был возврат к исчезнувшему миллионы лет назад признаку – четырехкрылости. Признак был неустойчив. Некоторые мухи обладали четырьмя крыльями, у других четырехкрылость была односторонней. При этом – то справа, то слева. Было над чем подумать. Борис Львович намечал по этой теме защитить диссертацию. Позже он определял свою работу с мутацией тетраптера как анализ явления гомеозиса.

Гомеозис – это резкое изменение строения органа, при котором тот становится сходным с гомологичным органом. В четвериковской группе гомеозис был обнаружен и изучен и на другом примере, мутации aristopedia. Ее выявила Елизавета Ивановна Балкашина[5]. В этом случае усик у дрозофил преобразовывался в конечность. Как уже говорилось, Р. Гольдшмидт сочтет эти примеры подлинным, ценнейшим материалом для решительных эволюционных изменений организмов. Но Астаурову пришлось резко прервать свою крайне интересную московскую работу, открывающую замечательные горизонты, и стать сотрудником САНИИШа. С тех пор и на десятилетия, до конца жизни, главным объектом его исследований будет шелкопряд.

Шелководство в СССР было тогда кустарным. Использовались моновольтинные (дающие одно поколение в год) породы, а также чистопородное скрещивание. По ряду причин это снижало продуктивность отрасли. В Италии, Франции и Японии уже давно были внедрены гибридные бивольтинные породы, дающие в год два поколения. Однако, генетические подходы в своем шелководстве использовал лишь монополист отрасли – Япония. Храня производственные секреты, японцы публиковали свои технологии только иероглифами. Советским генетикам пришлось начать работу почти с нуля. Но наши молодые биологи прошли школу мирового класса. Они были и талантливы, и образованны.

В 1932 г. в Ташкенте было созвано Среднеазиатское совещание по племенному шелководству. Доклад об основах промышленной гибридизации и задачах отрасли сделал 28-летний Б.Л. Астауров. Решением совещания утвердили

необходимые стандарты. В последующей племенной работе отечественное шелководство перешло на межпородные гибриды. К 1938 г. были освоены подходы, позволившие проводить в год две выкормки гусениц. Заметную роль здесь сыграла книга Б.Л. Астаурова 1933 г. «Племенное шелководство в Японии и задачи шелководства в СССР». Ему удалось собрать все возможные данные о передовом японском шелководстве, включая материалы на японском языке (!) и многое прояснить. Стало понятно, что наше шелководство идет верным путем.

Интересны свидетельства кольцовца В.П. Эфроимсона об их участии в работе САНИИШа. Освободившись в 1935 г. после своего первого ареста, Владимир Павлович сумел устроиться там на работу. Строгий критик, он очень высоко оценил работу своих предшественников, Н.Д. Беляева и Б.Л. Астаурова, к 1936 г. уже покинувших Ташкент. Работая по 16–18 часов в сутки, почти не выходя из института и не читая газет, Эфроимсон не знал (!) о политических процессах 1936–1937 гг. А хозяином Сельхозакадемии и ее институтов к тому времени стал Лысенко. Поэтому местная дирекция в 1937 г. уволила менделиста Эфроимсона с абсурдным поводом – «за малую эффективность»! Итогом работы Владимира Павловича в шелководстве стала монография по генетике и селекции тутового шелкопряда с важнейшим для практики выводом: у полученных путем отбора высокопродуктивных пород одновременно падает и жизнестойкость. Кстати, окажется, что эта закономерность действует у любых окультуренных, одомашненных организмов – от пшеницы до чернобурых лисиц. Позже книгу Эфроимсона дважды принимали в печать, но так и не издали. Выведенные им ценные линии шелкопряда уничтожили.

В 1931–1935 гг. Астауров показал возможность получения мутаций (что по-прежнему оставалось новой областью исследований) у тутового шелкопряда под действием гамма- и рентгеновского излучений. Кольцов с удовольствием отметит – исследования его ученика впервые в мире (в отличие, например, от дрозофилы) проведены на хозяйственно ценном организме.

Внимание Астаурова привлекла работа японского зоолога Харитаро Сато 1931 г., впервые опубликованная на европейском (немецком) языке[6]. В ней сообщалось о получении полного искусственного партеногенеза у тутового шелкопряда. Как водится, метод приведен не был. Борис Львович писал: «Работы Н.К. Кольцова и Х. Сато заронили во мне надежду разработать эффективный метод искусственного партеногенеза для получения строго гомозиготных (клонированных. – *Е.Р.*) особей и желание попытать счастья»[7]. Астауров подчеркивал, что работал он совершенно независимо от предшественников. Он не сразу пришел к термическому партеногенезу, не придав вначале значения этим данным Тихомирова и Кольцова. Ведь Сато как будто добился большего с помощью соляной кислоты. Астауров провел огромное число тщательнейших испытаний. Это был почерк Астаурова, врага всякого «кое-какерства» (его выражение).

На разных стадиях развития исследовались биологические свойства яиц (грены) и эмбрионов. Испытывалась их чувствительность к соляной и серной кислоте, а также к прогреванию. В итоге впервые в мире был получен полный термический партеногенез тутового шелкопряда, Bombyx mori. Это означало, что выводились лишь самки, точные генетические копии матери. Астауровские партеноклоны не уступали по жизнеспособности обычным обоеполым организмам. Свой успех молодой ученый смог развить и на нескольких других видах шелкопряда.

За десять лет работы Х. Сато было отмечено около 300 случаев партеногенеза. Позже Борис Львович пришел к выводу – Сато имел дело с изредка наблюдавшимся естественным партеногенезом. А Астауровым к 1936 г. было получено более 500 000 клонированных бабочек! Его результаты были полностью воспроизводимы, позволяя получать любое число генетически одинаковых самок. *Впервые в мире Астаурову удалось в крупном масштабе клонировать животных.*

Обращаясь к своей научной судьбе, Астауров увидел «удобный повод подчеркнуть одну важнейшую черту моего глубокоуважаемого учителя Н.К. Кольцова как учителя

и человека. Волею судеб в работе по искусственному партеногенезу уже немолодой и всемирно прославленный ученый оказался как бы в положении невольного и неравного по условиям соревнования со своим никому не ведомым учеником»[8]. Действительно, Астауров находился в шелководческом центре – материала под рукой было сколько угодно. Он был молод, холост и занимался только работой. «Со стороны все могло восприниматься, будто этот “выскочка” своего учителя “обскакал”». Как же поступил Кольцов? Когда Астаурову захотелось привлечь к сотрудничеству превосходного ученого С.Л. Фролову (кстати, старшего по возрасту и званию), работавшую с цитологическими материалами по партеногенезу самого Кольцова, Николай Константинович командировал ее в Ташкент, на подмогу ученику. Их сотрудничество продолжалось и в последующие годы.

До конца жизни Борис Львович не забывал счастливого лица учителя после успешно защищенной им докторской диссертации. Именно по настоянию Кольцова в 1936 г. он вернулся в свой Институт, в Москву. А в 1938 г. очутился в качестве «именинника» в Большой зоологической аудитории МГУ. Кольцова сильно заботил в это время статус его учеников. Был огромный риск для них потерять учителя в условиях с каждым годом набиравшего силу лысенковского наступления, проходящего на фоне «Большого террора». Заглядывая в будущее, Николай Константинович подталкивал своих талантливых учеников к получению докторских и кандидатских степеней.

По возвращению в ИЭБ Борису Львовичу опять повезло. Он не стал сотрудником генетической лаборатории Дубинина, а попал к Д.П. Филатову, ученому и человеку самых высоких стандартов. После 1948 г. генетическую лабораторию уничтожат, а «негенетик» Астауров останется в Институте, не потеряв работу.

В 1940 г. вышла монография Астаурова «Искусственный партеногенез у тутового шелкопряда». Название полностью повторяло заголовок работы учителя 1932 г. Замечательно, что Николай Константинович успел стать свидетелем признанного успеха одного из любимейших

и ценимых им учеников. Книга вышла мизерным по тем временам тиражом 1000 экземпляров, а очень скоро всем будет не до партеногенеза. Но она заложила опытную и теоретическую основу работы на годы вперед. Академик И. И. Шмальгаузен оценил ее так: «Работа Б.Л. Астаурова произведет настоящую революцию в шелководственной практике»[9]. Монография содержала и ряд предсказаний. Их ему удастся претворить в жизнь с помощью прекрасных исследователей, преданных делу до самозабвения. Цитологию партеногенеза вместе с ним изучали представительницы трех разных поколений кольцовцев: С.Л. Фролова, В.П. Острякова-Варшавер и «научная внучка» Н.К. Кольцова – В.Н. Верейская.

Термический партеногенез, разработанный Борисом Львовичем, позволил ему одновременно предложить и метод прижизненного обеззараживания яиц шелкопряда, пораженных нозематозом (пебриной). Прогревание в особом режиме одновременно избавляло больных особей шелкопряда от Nosema, внутриклеточного простейшего.

Одним из астауровских направлений стал параллельный женскому – «мужской» партеногенез, т.е. андрогенез. Если селекционер, ведя отбор самок как производителей яиц, рассчитывал повысить плодовитость, то у самцов определяющим хозяйственным признаком является их более высокая (на 20–30%), чем у самок, шелконоскость. Андрогенез позволял клонировать одних самцов. Стояла задача крайней сложности. Развитие мужского организма шло на основе цитоплазмы яйцеклетки и отцовского ядра. При этом материнское ядро нужно было полностью нейтрализовать. Астауров выбрал инактивацию облучением. «Попутно» ученый решил и другую крупнейшую биологическую задачу. Он тем самым доказал определяющую роль ядра в кодировании наследственных признаков организма, «записанных» в данном случае в ядрах спермиев.

1957 год. Впервые в мире Б.Л. Астаурову с Верой Петровной Остряковой-Варшавер удалось получить межвидовые андрогенетические особи (гибриды двух самцов). Ими стали ядерно-цитоплазматические гибриды шелкопрядов Bombyx mandarina и Bombyx mori. В 1961 г. последовал

новый успех – Б.Л. Астауров и Валентина Николаевна Верейская создают рукотворный вид животного. Они провели целую последовательность скрещиваний двух упомянутых видов в состоянии различной плоидности (кратности наборов хромосом). В итоге был получен неизвестный в природе Bombyx allotetraploidus, несущий учетверенный набор хромосом. Поскольку он был способен размножаться скрещиванием только «в себе», стало ясно, что кольцовцам удалось искусственно создать настоящий новый вид шелкопряда. А мы помним, что первый организм, выведенный генноинженерными методами, создали тоже кольцовцы и еще в довоенные годы, при жизни Николая Константиновича. Это была Drosophila artifisialis Б.Ф. Кожевникова.

Борис Львович писал: «Отныне у тутового шелкопряда можно с полной достоверностью получать по заказу потомство только нужного пола»[10]. Следующий шаг – практическое применение этих методов сделал представитель следующего поколения генетиков – Владимир Александрович Струнников. Ученику, шедшему «след в след» за Астауровым, удалось разработать промышленные способы получения особей тутового шелкопряда желаемого пола. Астауров действовал в отношении «конкурента» по-кольцовски. В 1966 г. после страшного ташкентского землетрясения, он сумел добиться перевода В.А. Струнникова из САНИИШа в свой институт, в Москву, и создать ему лабораторию. Годы спустя, уже после ухода из жизни Астаурова, Владимир Александрович станет лауреатом Государственной премии СССР (1981) и академиком (1987).

Кольцовская школа биологов обеспечивала свою страну высокими, наукоемкими биотехнологиями, о которых так любят много говорить в последнее время.

[1] *Берг Р.Л.* Суховей: Воспоминания генетика: М., 2003. С. 71.

[2] *Кольцов Н.К.* Организация клетки. Сборник экспериментальных исследований, статей и речей. 1903–1935 гг. М.; Л., 1936. С. 432.

[3] Там же.

[4] *Астауров Б.Л.* Исследование наследственного изменения галтеров у Drosophila melanogaster Schin // Журн. эксп. биологии. Сер. А. 1927. Т. III. Вып. 1–2.

[5] *Балкашина Е.И.* Случай наследственного гомеозиса (геновариация «Aristopedia») у Drosophila melanogaster // Труды III съезда зоологов, анатомов и гистологов. Л., 1928. С. 170–171.

[6] *Sato H.* Untersuchungen über die künstliche Parthenogenese des Seidenspinners Bombyx mori L. Biol. Zbl. 1931. Bd. 51. H. 7. S. 382–394.

[7] Борис Львович Астауров: Очерки, воспоминания, письма, материалы. М., 2004. С. 137.

[8] Там же. С. 138.

[9] Там же. С. 25.

[10] *Астауров Б.Л.* Проблема регуляции пола // Наука и человечество. М., 1963. С. 355.

КОЛЬЦОВ И ЕГО СОЮЗНИКИ

Нет уз святее товарищества!
Н. Гоголь. «Тарас Бульба»

Иван Петрович Павлов. – Алексей Максимович Пешков (Горький). – Владимир Иванович Вернадский.

Среди многих талантов этого необыкновенного человека был дар человеческого общения. Свидетели помнят, как Николай Константинович мог долго беседовать, гуляя по дорожкам институтского сада, с простой, но очень умной женщиной, чтобы узнать от нее, что же на самом деле происходит на Украине. Капитан волжского парохода постоянно приглашал его, постороннего, к себе в рубку – такое бывает не часто. Кольцов легко находил общий язык и с наркомами, и с торговками на волжских пристанях. Дружеские отношения связывали его с немцами, итальянцами и американцами.

Если к своим ученикам Николай Константинович испытывал чувства сродни отцовским, то с людьми старше него, отношения, разумеется, были иными. В 1916 г. И. Павлов, первый российский Нобелевский лауреат, вместе с двумя другими академиками – В. Заленским и Н. Насоновым, выдвинул Кольцова в члены-корреспонденты Императорской академии наук. В 1915 г. Академия наук предлагала ему создать в С.-Петербурге кафедру экспериментальной биологии, т.е. стать полным академиком. Кольцов отказался. Очевидно, в эти годы и завязались отношения Н.К. Кольцова с И.П. Павловым.

Кольцов годился Павлову в сыновья. Он относился к великому физиологу с почтением. Николай Константинович писал: «Я подолгу говорил с ним, как биолог с биологом, и эти беседы прочно, на всю жизнь сохранились в моей памяти... Не на долю каждого выпадает счастье личного общения с таким большим человеком»[1]. Читая речь Кольцова на Павловском траурном собрании в Москов-

ском университете в марте 1936 г. под председательством народного комиссара здравоохранения Г.Н. Каминского, это хорошо понимаешь. Они дружили семьями. Вдова физиолога, Серафима Васильевна, прочтя кольцовский очерк о муже, обратилась к нему: «Только дружеская рука могла написать так легко и красиво, как сделали это Вы. В свое время Иван Петрович много и с удовольствием рассказывал нам о Вашем последнем посещении его лаборатории»[2].

Очевидно, впервые Кольцов слушал Павлова в конце 1909 г. на XI съезде естествоиспытателей и врачей в Москве. Тот выступал на волновавшую Николая Константиновича тему «Естествознание и мозг». В 1913 г. они встречались по меньшей мере дважды: В Москве на заседании Общества московского научного института и в Гронингене на Международном физиологическом конгрессе. В разгар Первой мировой войны Кольцов как редактор «Природы» посылает Павлову письмо, напоминая про обещание дать статью. Надо поднимать веру русского народа в свои силы, в свою культуру и будущее. А статья Ивана Петровича Павлова сама по себе способна стать призывом к бодрости – считал Кольцов.

О Павлове Кольцов написал в «Биологическом журнале», открывая номер редакторской статьей «Труд жизни великого биолога». Название не случайно – рамки «физиолога» Николай Константинович считал для такой фигуры слишком узкими. Он предварил ее павловским завещанием научной молодежи. Великий биолог выделял три главнейших свойства исследователя: последовательность, скромность и страстность в науке. Примерим и мы эти черты личности на наших героев. Последовательность в научном развитии у них очевидна. Даже развитие формальной карьеры у обоих шло не быстро.

Если исходить из классификации четырех основных человеческих темпераментов по Гиппократу, их следует относить к разным типам. Павлов безоговорочно считал себя безудержным холериком (неудержимым, быстрым, сильным). Кольцов, пожалуй, был сангвиником (уравновешенным, быстрым, сильным). Страстность Павлова могла проявиться и так, что он разбивал колбу о голову

сотрудника, заснувшего возле подопытного животного в круглосуточном опыте. На его месте Кольцов, извинившись, разбудил бы провинившегося. Строги были оба, но по-разному. У Кольцова боялись сказать какую-нибудь глупость при шефе. Следовало не только думать, но и продумывать, а еще лучше – додумывать.

Николай Константинович отмечал, что несмотря на вышедших из павловской школы крупных ученых, «в жизни многих учеников Павлова работа в его лаборатории была единственным периодом, когда они работали научно… Такие эфемерные ученые были часто только руками, для которых работала голова их учителя»[3]. Павлов был явно шире своей школы. Кольцову, напротив, удалось создать широкую и жизнеспособную биологическую школу, продолжавшую успешно работать в тяжелейших условиях и после учителя, развивая новые направления. Павлов же не хотел покидать своего замка по имени Физиология, но ему пришлось сделать это.

Иван Петрович по-базаровски подчеркивал свое глубокое равнодушие к музыке и вообще к искусству[4]. У Кольцова и на биостанциях, и в Институте постоянно гостили люди искусства, преимущественно певцы и музыканты. Он был горячим поклонником Пушкина, не соглашался с Горьким в вопросах поэзии… Сам росчерк ученого напоминал пушкинский. После юбилейного Пушкинского 1937 г. рабочие тетради Кольцова были непременно с изображением поэта.

Оба сильные люди, ученые были по-кержацки стойкими, не поддавались внешнему давлению. Эти материалисты, живя среди воинствующих атеистов, по праздникам посещали церковь. Павлов непременно ходил святить куличи на Пасху. Когда Ивана Петровича спросили, совместима ли научная деятельность с верой в Бога, в ответ услышали, что он не видит оснований для отрицательного ответа. Гостя кольцовской квартиры встречала икона.

Сближал ученых и отказ ставить свое имя под работами учеников. Совместные исследования выходили от имени одних лишь сотрудников. Кольцов пишет о Павлове: «Он всегда сообщал об опытах не от своего имени,

а от имени своей лаборатории, говорил не “я”, а “мы”»[5]. У Николая Константиновича можно встретить и «я», и «мы», и, с особым удовольствием, имена многочисленных учеников и сотрудников.

И, конечно, у них было поле совместных научных интересов. Павлов, как и Кольцов, интересовался не одной лишь биологией. В Колтушах он завел маленькую обсерваторию. С годами ученые все больше сближались. Вот цитата: «В основе реально существующих психических явлений лежит непрерывная цепь объективных физических явлений… известному участку которой соответствуют явления, субъективно воспринимаемые нами как психические»[6]. Это написал не «механицист» И. Павлов, а «фантазер-евгеник» Н. Кольцов! Существовала и более узкая общая область: зоопсихология, врожденные темпераменты, наследуемые психические заболевания…

А как видится такая черта, как скромность, у обоих ученых? Кольцов считал: «Скромным в обычном смысле слова, подразумевая под этим уступчивость, робость, нерешительность, мы Павлова не назовем, и с трудом найдем в нем какие-либо следы этих свойств». Павлов понимал под скромностью то, что «никогда не преувеличивал значения своей работы и достигнутых им успехов», он завещал ученикам постоянно твердить себе: «Я – невежда»[7]. Во многих работах Кольцова повторяется мысль: «Я далек от мысли считать свои представления... окончательно сложившимися». Но одновременно в работе «Генетический анализ психических способностей человека» (РЕЖ. 1923. Т. 1. В. 3–4) он утверждал: «Каждый выдающийся ученый должен обладать влечением к власти, которая выражается в пропаганде своего учения ... Это влечение, благородной формой которого является стремление убедить других, убедить весь мир в открытой истине»[8].

При всем почтении к Павлову Николай Константинович позволял себе иногда с ним не соглашаться. Так было, например, при организации Общества имени Сеченова. На учредительном собрании Кольцов настаивал, чтобы оно раздвинуло свои рамки и охватило всю область биологии,

по крайней мере экспериментальной. И.П. Павлов решительно возражал против этого.

В другой раз Кольцову удалось переубедить «нетерпимого» Павлова. В 20-е годы в России постоянно проходили обсуждения возможности наследования приобретенных признаков, т.е. представлений Ж.Б. Ламарка. В 1922 г. молодой павловец Н.П. Студенцов вырабатывал условный рефлекс на звонок у белых мышей. Сперва для обучения грызунов требовалось 300 повторов. Студенцов заметил, что в каждом новом поколении дело двигалось быстрее, пока срок обучения не сократился всего до пяти–семи сеансов. В 1923 г. объявили об открытии в лаборатории Павлова наследования условных рефлексов. Кольцов вспоминал: «Во время I съезда зоологов, анатомов и гистологов в Ленинграде (1923) я посетил И.П. специально для того, чтобы разубедить его в возможности такого наследования. Мы беседовали около часа. Я утверждал, что в выводы его ученика вкралась ошибка…учились не мыши, а экспериментатор... И.П. слушал внимательно, как будто соглашался, но говорил, что это не его специальность (генетика. – *Е.Р.*) и он не имеет своего определенного мнения. Я ушел от него успокоенный, что работа будет проверена, а неизбежный результат проверки мне был заранее определенно известен»[9].

Но случилось так, что Павлов уехал за границу и там рассказал про опыты Студенцова. В Лондоне физиологи не возразили, но на докладе в Нью-Йорке были генетики (Т. Морган и другие), и они поверить такому никак не могли. К сожалению, заметка об этом за подписью Павлова появилась в «Science», как потом оказалось, не им написанная. В ней Павлов будто бы предсказывал, что по возвращении его домой у шестого–седьмого поколения мышек условный рефлекс станет врожденным.

В ИЭБ выводы Студенцова были опровергнуты. Это сделала М.П. Садовникова-Кольцова. Она работала с другими грызунами – крысами. После этой проверки Кольцов напечатал свою критическую статью «Новейшие попытки доказать наследственность благоприобретенных признаков» (РЕЖ. 1924. Т. 2. Вып. 2) и отправил ее Ивану Пет-

ровичу. В 1925 г. во время торжеств 200-летия Академии ученые встретились. «Нетерпимый» Павлов принял своего «оппонента» очень приветливо. Великий ученый «снял шляпу перед господином Фактом» (выражение Павлова) и с тех пор заинтересовался генетикой.

Главе физиологов мира повезло. Он не снимал шляпу перед советской властью, и тем не менее был канонизирован ею еще при жизни. На строительство физиологического городка в Колтушах денег не пожалели и правильно сделали. Кольцов пишет, как во время их последней встречи 87-летний ученый «с большим удовольствием рассказывал нам о переданном ему наркомом Г.Н. Каминским желании И.В. Сталина как-нибудь сразиться с ним в игре в городки»[10].

Последняя встреча Павловых с Кольцовыми состоялась в декабре 1935 г. Беседа ученых заняла два дня. Мария Полиевктовна излагала Павлову свои многолетние опыты по наследованию способностей с использованием животных моделей. Если у Павлова работали, в основном, с собаками, то у Кольцова изучались врожденные и передаваемые потомкам способности крыс. Тестом была скорость, с которой животные могли выбраться из лабиринта. Способности оценивались количественно, по времени, затраченному на поиск выхода из лабиринта в течение десяти опытов. Обследованию подвергали не менее восьми поколений животных с использованием «тесного имбридинга», т.е. родственного скрещивания. Было показано, что «таланты» отдельных особей – скорости образования у них условных рефлексов, позволяющих находить выход, наследственны, заложены в генах и могут различаться почти в 300 раз! Обучение родителей, как и следовало ожидать, никакого влияния на потомство не оказывает: чистые линии закрепляются только путем искуственного отбора производителей»[11].

Наблюдая в течение многих лет своих любимых подопытных собак, Павлов убедился в их изначальных различиях по характерам и поведению. «Откуда же берутся эти различия, если условные рефлексы не закрепляются в потомстве? Ответ на это может дать только генетика.

И вот И.П. строит планы организации нового большого и длительного эксперимента по изучению генетики темперамента собаки»[12]. Под влиянием Кольцова он решил создать в Колтушах Институт генетики высшей нервной деятельности. Его возглавит академик Л.А. Орбели. В 30-е годы в Колтушах появился новый корпус и перед ним памятник Г. Менделю. А на фасаде конструктивистского здания крупными буквами, как было принято в те годы: «Экспериментальная ГЕНЕТИКА высшей нервной деятельности». Во время последней беседы «И.П. выражал сожаление, что ему не удалось еще собрать в Колтушах большую группу ученых-генетиков, ввиду того, что лишь немногие из врачей подготовлены в этой научной области… (кстати, на подмогу павловцам в Колтуши приедут работать кольцовцы Леонид Викторович Крушинский и Александр Николаевич Промптов. – *Е.Р.*). Павлов сообщил о своем недавнем разговоре с наркомом здравоохранения Г.Н. Каминским, которого убеждал в необходимости ввести во всех медвузах курсы генетики»[13]. На мемориальном докладе в МГУ в этом месте выступления Кольцова председательствующий нарком подал реплику: «У нас не должно быть ни одного медика, не знающего генетики». Каминский не сумел выполнить обещанного Павлову – он был арестован и в 1938 г. расстрелян. А Кольцов со смертью Павлова потерял сильного союзника и мудрого собеседника, биолога-профессионала высочайшей пробы. На похоронах самого Николая Константиновича павловцев представлял, превозмогая болезнь, Леон Абгарович Орбели.

Расхожее мнение о том, что Максим Горький вырывал Кольцова из крепких объятий ЧК в 1920 г. и чуть ли не помогал создавать ИЭБ, документально не подтверждается. Судя по переписке, их связь возникла и продолжалась только в последние 10–12 лет жизни писателя. Они познакомились в 1924 г. на Неаполитанской зоологической станции во время очередной итальянской командировки Кольцова, хотя, как мне казалось, это могло бы случиться еще до революции. Ведь Горький жил возле Неаполя, сперва на Капри, а потом в Сорренто. В 1924 г. их познакомил

Рейнгардт Дорн, директор станции, сын Антона Дорна, ее основателя. Алексей Максимович много читал и часто болел. Он благоговел перед наукой, жадно интересовался биомедицинскими исследованиями.

В первом известном письме М.Горького к Николаю Константиновичу (31 августа 1926 г., из Сорренто) он обращается к адресату: «Уважаемый профессор Н. Кольцов» – и просит извинения – Горький не знает его отчества. Это ответ на письмо Кольцова с просьбой к своему старшему сверстнику сообщить генеалогические и прочие данные для евгенической работы «Родословные наших выдвиженцев»[14]. «С задачами евгеники меня познакомил Ю.М. Филипченко (так у Горького. – Ю.М. вместо Ю.А. – *Е.Р.*) и меня весьма интересует быстрый рост этой науки... Я очень ждал Вас, зимою проф. Дорн сказал, что Вы “на днях” приедете. Всеж хотелось встретиться. В Москве я был на Вашем публичном докладе... затем читал Ваши брошюры (это было еще до эмиграции Горького в октябре 1921 г. по настоянию Ленина. – *Е.Р.*)... Приехав в Италию – сообщите, я Вас увижу в Сорренто»[15].

Познакомившись ближе, быстро оценив личность и важность работы ученого, писатель не раз протягивал ему руку помощи, спасал ИЭБ от ретивых разрушителей. Познакомившись и с Марией Полиевктовной, Горький не забывает упоминать и ее в своих письмах.

Их крупным совместным начинанием будет издание задуманного М. Горьким журнала «Наши достижения». И Кольцов, и Горький (начиная с его издательства «Знание») знали толк в выпуске книг и журналов, в деле просветительства. Летом 1928 г., находясь в СССР, Алексей Максимович официально, вместе с руководителем Госиздата А.М. Халатовым, предлагает Николаю Константиновичу стать его заместителем, ответственным за науку[16]. Кольцов колеблется, ведь он, действительно, перегружен, редактирует не один журнал. А Горький, видимо, очень хочет заполучить Кольцова на эту работу – он даже подбирает помощником Кольцову Бориса Михайловича Завадовского (писатель ссылается на его «Очерки внутренней секреции»). Горький мягко не соглашается с Николаем

Константиновичем по поводу неумения русских ученых писать популярно. И приводит вполне убеждающие примеры – книги Сеченова и Тимирязева[17].

Осенью 1929 г. Горький снова на Родине. Как часто бывало, у него воспаление легких, он прикован к дому и, обращаясь к «многоуважаемому Николаю Константиновичу», жалеет, что приходится писать, а не разговаривать. Горький обсуждает выпуски научной библиотеки «Наших достижений». Его предложения крайне разумны. Он хочет открыть библиотеку статьей Кольцова «Жизнь», но просит упростить ее терминологию. После следует, по мнению Горького, дать «Как изучаются явления жизни», а «третьей брошюрой можно выпустить Ваши статьи по генетике....» Затем, считает Алексей Максимович, должна идти статья по морфологии[18].

Отношения стали настолько близкими, что в переписке обсуждаются вопросы поэзии. В декабре 1931 г. из Сорренто Горький – Кольцову: «Вы напрасно обиделись за любимых поэтов Ваших (старых русских авторов. – *Е.Р.*) и напрасно защищаете их от меня». А в конце доверительно пишет: «Очень скучно здесь стало, дорогой Николай Константинович!»[19]

Февраль 1932 г. Горький еще в Италии. Кольцов сообщил ему о предварительных данных по регуляции пола, полученных в ИЭБ его сотрудницей В.Н. Шредер. Писатель прозорливо пишет: «Будем уверенно ждать – дальнейшие эксперименты и оправдают и прочно укрепят (это достижение. – *Е.Р.*)»[20]. Горькому понятно и теоретическое, и прикладное значение подобной работы. В дальнейшем примененная Верой Николаевной методика не оправдала надежд, но через несколько лет прорыв совершит другой кольцовский сотрудник – Б.Л. Астауров. Писатель спрашивает Кольцова: «Когда Вы думаете ехать в Италию?.. Уже миндаль готов цвести»[21]. Горький еще не оценил перемен в СССР – на дворе 30-е годы. Для Кольцова и других железный занавес уже упал.

Писатель решил полностью перебраться в СССР. Для него тоже приготовлена клетка, пусть и золотая. Италию больше не увидит и он. В июне 1935 г. в Париже по

предложению французских писателей левой ориентации был созван Международный (антифашистский. – *Е.Р.*) конгресс писателей в защиту культуры. Но, как пелось в старой детской песенке («Ах, попалась птичка, стой, не уйдешь из сети, не расстанемся с тобой ни за что на свете), устроили так, что на конгресс, куда Горький собирался в любом случае, даже при нездоровье, и где его очень ждали, он не попал.

Август 1933 г. Недавно с помощью Горького отбита очередная атака на ИЭБ. Горький просит извинения у «дорогого Николая Константиновича» за задержку с ответом. Кольцов ранее сообщил ему о результатах применения препарата «гравидан» с лечебной целью. Горький: «Ваш успех решительно диктует, что Вам еще слишком рано вспоминать молитву Симеона Богоприимца: “Ныне отпущаеши раба твоего”. И не только рано, а вообще – нельзя»[22]. А в другом письме: «Не редко и раньше в жизни моей приходилось мне, знакомясь с работой разума, восклицать: “Да здравствует разум!”. Эти значительные слова стали лозунгом моим и особенно полезно было вспоминать их в труднейшие дни жизни»[23].

Для Николая Константиновича Кольцова «труднейшие дни жизни» в который раз наступят в 1936 г. Лысенковщина стала наглеть, а из жизни Кольцова уходят один за другим два сильных друга и заступника – Павлов и Горький.

Владимир Иванович Вернадский был старше Кольцова на девять лет. Они познакомились в 1903 г. как преподаватели Высших женских курсов в Москве. Объединяли их научные, научно-организационные и общественно-политические интересы. «Цель, с которой мы с двух сторон работаем над одним и тем же делом, одинакова – т.е. организация русской науки», – писал Кольцов Вернадскому[24]. В свою очередь, 1941 г. в записках «для себя» Вернадский аттестует покойного коллегу как «крупного ученого и сознательного гражданина своей страны... блестящего лектора, педагога и организатора»[25]. Вернадский отмечает и дипломатические способности Кольцова (любопытно, что представительница тогдашнего молодого поколения гене-

тиков Р.Л. Берг думала по сути так же – «прирожденный политик–дипломат, великий умница»[26].

Их первым большим общим делом стал созыв всероссийского профессорского съезда, учредившего в марте 1905 г. Академический союз, и работа в нем. В мае 1905 г. Кольцов предлагает решительные меры по профессиональной солидарности. Их следует предпринять Академическому союзу после увольнения со своих кафедр математика академика А.А. Маркова и юриста профессора Л.И. Петражицкого. Кольцов считает – необходимо возбудить общественное мнение в стране и даже за рубежом с тем, чтобы отечественные и закордонные штрейкбрехеры от науки не заняли освободившихся мест.

В 1910 г. случается еще одна такая история. Был пущен слух, порочащий профессора Василия Васильевича Шарвина, преподававшего химию в Московском коммерческом училище. Кольцов знал Шарвина по Московскому университету. Разобравшись в характере сплетни и узнав ее распространителей, Николай Константинович понял, что с Шарвиным поступили несправедливо. Кольцов призвал московскую профессуру бойкотировать освободившееся после В.В. Шарвина место. Он рассылает по профессорским адресам разъясняющие письма: «Ужасна мысль, что в эту трудную для него (Шарвина. – *Е.Р.*) минуту от него отвернулись его товарищи, которых еще недавно было так много»[27]. Копий было не меньше 35 – под таким номером ее получил Владимир Иванович. Сегодня мы знаем, что история эта завершилась благополучно – Кольцов, по-видимому, сумел защитить коллегу. Внук профессора В.В. Шарвина свидетельствует (личное сообщение Д.Ю. Шарвина в 2007 г.) – всю оставшуюся жизнь его дед был профессором Московского высшего технического училища им. Н.Э. Баумана, возглавлял кафедру химии Механического факультета и участвовал в становлении кафедры искусственного волокна в Химико-технологическом институте.

В 1911 г. кончается совместное с Кольцовым преподавание на женских курсах. Вернадский там уже не служит. Став редактором-учредителем журнала «Природа»,

Кольцов хочет получить Владимира Ивановича в авторы. Николай Константинович старался, чтобы ни одно заметное имя в русской науке не заросло травой забвения. В письме от 3 октября 1915 г. он писал о покойном близком друге Вернадского, ботанике, географе и художнике проф. А.Н. Краснове. Через год, в 1916 г. статья о нем увидит свет в «Природе». Кольцов делится издательскими планами и просит совета по поводу выпуска серии «Классики естествознания». Разумеется, Кольцов начинает ее отечественными именами.

После революции, в тяжкие для Кольцова и его новорожденного ИЭБ месяцы 1918 г., первая материальная помощь пришла от Вернадского – через его КЕПС. Необходимость КЕПСа уже была признана новой властью во главе с Лениным.

В 1927 г. положение ИЭБ достаточно прочно. Получив извещение о начале работы Комиссии по истории наук при Академии – еще одно детище Владимира Ивановича – Кольцов интересуется, думает ли Комиссия что-то издавать? И вновь в 1927 г. Николай Константинович выступает издателем. Он – редактор Большой медицинской энциклопедии. Как обычно, Кольцов подхватывает новые, только родившиеся идеи естествознания. Он хочет получить из рук самого автора – статью «Биосфера». Лучше всего «в виде сводки Ваших воззрений на участие организмов в распределении элементов в земной коре»[28]. Вернадский это ценил. В 1941 г. Владимир Иванович запишет: «Он один из первых... оценил правильность моего определения живого вещества, как совокупности живых организмов и оттенил в одной из своих статей по биохимии в одном из энциклопедических словарей»[29]. А в своем письме к Раисе Львовне Берг в апреле 1943 г. он выскажется еще решительней: «Первый это ясно понял ныне покойный Н.К. Кольцов»[30]. Николай Константинович деятельно поддержал Вернадского и при создании «Журнала радиологии и рентгенологии».

В трудном для Академии наук 1930 г. Кольцов обращается к Владимиру Ивановичу как к основателю (еще до революции) и руководителю КЕПС. Кольцов – глава Гене-

тического московского отдела КЕПС. Обсуждается вопрос о создании Института прикладной генетики взамен Генетического отдела. Николай Константинович пишет, что он сумеет вступить в контакт с Ю.А. Филипченко и обо всем договориться. «Учреждение Института прикладной генетики весьма своевременно, так как при современной мании планированных перестроек генетике, несмотря на высокую оценку ее роли в деле развития животноводства со стороны такого учреждения как Коммунистическая Академия и Наркомзем РСФСР, приходится плохо от Ленинской сельскохозяйственной Академии». Кольцов саркастически продолжает: «Эта Академия придумала очень сложную и очень глубокую с методологической точки зрения схему сельскохозяйственных опытных учреждений, и так как большая московская работа по генетике сельскохозяйственных животных в прокрустово ложе этой схемы не укладывается, то она предпочла просто вычеркнуть эту работу, чтобы не нарушать схемы. Опытные учреждения, связанные с нами, горячо протестуют против такого нарушения десятилетней генетической работы Московской школы, но я не знаю, преодолеет ли их голос, поддержанный Комм. Академией и Наркомземом РСФСР, святую неприкосновенность методологической схемы». И далее: «Я не теряю мужества и рассчитываю на то, что из этих остатков вокруг Института прикладной генетики удастся сковать новое большое дело. Я уже создал в Москве пять научных лабораторий, которые все находятся в цветущем состоянии, хотя три из них пришлось передать в другие руки, и думаю, что у меня еще хватит сил для того, чтобы создать шестую – из Института прикладной генетики»[31]. Этого нового института создано не будет. В 1930 г. решат учредить Всесоюзный институт животноводства по образцу Всесоюзного института растениеводства. Учитывая крупные заслуги Кольцова в области прикладной генетики животных, в 1935 г. его изберут академиком ВАСХНИЛ.

Встретившись в последний раз, ученые обсуждали чисто научные вопросы. Июль 1939 года. Николай Константинович лишен директорства в своем Институте. К Вернадскому он вначале отправил своего любимца

И.А. Рапопорта, уже занятого докторской диссертацией. Кольцов пишет: «Если эта работа Вас заинтересует (а для Владимира Ивановича она должна быть интересна. – *Е.Р.*), то Ваши советы будут очень полезны для Рапопорта и для меня»[32]. Иосиф Абрамович вспоминал: «Мне посчастливилось быть при беседах Н.К.Кольцова с В.И. Вернадским,Т.П. Кравецом и Н.И. Вавиловым, и я был поражен силой столкновения мнений и общностью их исканий, каким-то особенно острым сознанием ответственности перед наукой и людьми, которая сквозила в каждой мысли, ими высказанной»[33].

А вот как воспринял В.И. Вернадский отставку и скорую смерть Николая Константиновича : «[Он] столкнулся с официальной схоластической формой левого гегельянства (ленинизм-сталинизм?) и в 1939 г. его экспериментальная работа была разрушена»[34]. Владимир Иванович считал Кольцова «жертвой “философских”, по существу, религиозных преследований идеологического характера»[35]. По поводу общественно-политических взглядов ученого Вернадский записал в своей «Хронологии 1940 г.»: «Его социал-демократизм был весь в рамках свободы и не перешел в “тоталитократию”, какую приняли большевицкие ее вожди. Для [Кольцова] свобода мысли и научной работы – основное credo»[36]. Владимир Иванович был прав вдвойне – и по смыслу высказанного, и что касается традиционного для русского языка написания «большевицкие» вместо внедренного после революции на иностранный манер «большевистские».

[1] *Кольцов Н.К.* Труд жизни великого биолога // Биологический журнал. 1936. Т. 5. № 3. С. 387.
[2] *Шварц А.Л.* Прозорливцы. М., 1972. С. 30.
[3] *Кольцов Н.К.* Труд жизни великого биолога // Биологический журнал. 1936. Т. 5. № 3. С. 401.
[4] Там же. С. 399.
[5] Там же. С. 401.
[6] *Бабков В.В.* Заря генетики человека. Русское евгеническое движение и начало генетики человека. М., 2008. С. 102.
[7] *Кольцов Н.К.* Труд жизни великого биолога // Биологический журнал. 1936. Т. 5. № 4. С. 401.
[8] Цит. по: *Бабков В.В.* Заря генетики человека... С. 114.

[9] *Кольцов Н.К.* Труд жизни великого биолога // Биологический журнал. 1936. Т. 5. № 3. С. 396.
[10] Там же. С. 400.
[11] *Кольцов Н.К.* О работах Института экспериментальной биологии в Москве // Успехи экспериментальной биологии. 1929. Вып. 1. С. 25.
[12] *Кольцов Н.К.* Труд жизни великого биолога // Биологический журнал. 1936. Т. 5. № 4. С. 398.
[13] Там же. С. 399.
[14] *Кольцов Н.К.* Родословные наших выдвиженцев // РЕЖ. 1926. Т. 4. Вып. 3–4.
[15] Архив М. Горького в ИМЛИ РАН. ПГ-рл. 19-15-1.
[16] Там же. 19-15-11.
[17] Там же. 19-15-2.
[18] Там же. 19-15-9.
[19] Там же. 19-15-4.
[20] Там же. 19-15-5.
[21] Там же.
[22] Там же. 19-15-7.
[23] Там же. 19-15-5.
[24] См.: *Мочалов И.И.* Из писем Н.К. Кольцова к В.И. Вернадскому // Генетика. 1968. Т. IV. № 4. С. 148.
[25] *Раменский Е.* Воскрешение взгляда. В.И. Вернадский о Н.К. Кольцове // Лит. газета. Научная среда. 2003. № 36.
[26] *Берг Р.Л.* Суховей. Воспоминания генетика. М., 2003. С. 63.
[27] См.: *Полынин В.* Пророк в своем отечестве. М., 1969. С. 67.
[28] *Мочалов И.И.* Из писем Н.К. Кольцова к В.И. Вернадскому // Генетика. 1968. Т. 4. № 4. С. 148.
[29] *Раменский Е.* Воскрешение взгляда. В.И. Вернадский о Н.К. Кольцове // Лит. газета. Научная среда. 2003. № 36.
[30] Архив РАН. Ф. 518. Оп. 2. Д. 55. Л. 40–40об.
[31] *Мочалов И.И.* Из писем Н.К. Кольцова к В.И. Вернадскому // Генетика. 1967. Т. 4. № 4. С. 148.
[32] Иосиф Абрамович Рапопорт – ученый, воин, гражданин. Очерки, воспоминания, материалы. М., 2001. 286 с.
[33] Там же. С. 19.
[34] *Раменский Е.* Воскрешение взгляда. В.И. Вернадский о Н.К. Кольцове // Лит. газета. Научная среда. 2003. № 36.
[35] Там же.
[36] Там же.

АТАКИ НА НАУКУ И КОЛЬЦОВА

Здесь нужно, чтоб душа была тверда;
Здесь страх не должен подавать совета.

Данте Алигьери.
«Божественная комедия».
«Ад», песнь третья

Выпады против Кольцова и ИЭБ. – Общество биологов-марксистов и партийность науки. – Появление Т. Лысенко. – Дискуссия 1936 г. – Призыв Кольцова «спасать науку» не услышан. – Возвышение Т.Д. Лысенко на фоне бесспорных успехов генетиков. – Перевод ИЭБ в Академию наук. – Кольцов теряет пост, сохранив Институт. – Арест Н.И. Вавилова. – Тайна смерти Кольцова.

На протяжении многих лет Николаю Константиновичу приходилось отбивать атаки, нацеленные против него и дела его жизни. Четыре десятилетия подряд завершались для него лично событиями драматическими: в 1911, 1920, 1929–1930 и, наконец, в роковом 1940, закончившемся гибелью ученого. Наиболее благоприятными были 20-е годы, когда окончательно сложилась кольцовская школа, представленная уже двумя поколениями его учеников – дореволюционного и советского времени, когда Николая Константиновича вернули в Университет, успешно работали биостанции, а Институт экспериментальной биологии получил замечательное здание и весомую поддержку новой власти.

В феврале 1920 г. Кольцов был арестован особым отделом ВЧК и привлечен к суду. Дело о контрреволюционной организации «Тактический центр» было сфабриковано видным чекистом Я.С. Аграновым. На самом деле «Центра» как такового не существовало. Прокурор требовал расстрела. Затем этот приговор был заменен пятью годами заключения условно. Председатель Верховного трибунала Н.В. Крыленко в итоге требовал для Кольцова сравнительно мягкого приговора – помещения в концлагерь «до

победы над Врангелем». Крыленко был убежден в скорой естественной гибели интеллигенции. Ученики Николая Константиновича отправили советским властям письмо. В приводимом отрывке сочетаются и новая, и старая орфография. «В момент, когда гражданская война окончена и главнейшей целью всех и каждого должно являться предельное напряжение всех сил в совместной созидательной работе, мы, ниже подписавшиеся ученики и сотрудники арестованного проф. Кольцова долгом своим перед народом считаем указать на то, какия тяжелыя последствия вызвало уже теперь устранение Кольцова от жизни и какими затруднениями оно грозит в дальнейшем. Сочетая в себе все качества первокласснаго мирового ученаго, Кольцов уже давно и всеми был признан как совершенный и исключительный организатор»[1]. Высокая оценка не была преувеличенной. Николая Константиновича освободят по личному распоряжению Ленина. В ближайшие годы научные и общественные достижения профессора Кольцова, помноженные на успехи его школы, вырастут многократно.

В 1926 г. последовал очередной, уже описанный выше выпад. Он был направлен на С.С. Четверикова, но конечно же, бил и по Н.К. Кольцову, и по его университетской кафедре, и по Институту. Потому были оправданы усилия обоих ученых по опровержению клеветы – «дурной шутки», фальшивой открытки, подписанной именем Четверикова. В 1936 г. академик О.Ю. Шмидт, разбирая архив упраздненной Коммунистической академии, передаст Кольцову подлинник открытки-доноса.

В 1929–1930, в «год великого перелома», в стране развернули кампанию против отечественной – «старой» профессуры. Еще раньше начали коммунизацию Академии наук, а затем и перестройку Московского университета. В 1930 г. были отправлены в отставку два дружественных Кольцову наркома – Н.А. Семашко и А.В. Луначарский.

31 июля 1929 г., «Комсомольская правда» обнаружила в ИЭБ «классового врага». «Все шло спокойно в Институте экспериментальной биологии Наркомздрава... И с виду незаметно было, что в Институте, у поблески-

вающих микроскопов *засел классовый враг* (выделено. – *Е.Р.*)». А.Е. Гайсинович и К.О. Россиянов объясняют подоплеку событий[2]. Аспиранты Н.К. Беляев и В.Д. Вендровский обсуждали приезд в Москву афганского короля Аманулы-хана и обещанные им реформы в своей стране. Беляев посмеялся над неумеренными восторгами нашей печати в адрес короля и в дальнейшем оказался прав. Но рьяный комсомолец Вендровский, принятый вскоре в партию и ставший секретарем парторганизации ИЭБ, в институтской стенгазете разоблачил «контрреволюционность» Беляева. Этот пустяк вышел за стены ИЭБ и был раздут. Сотрудники на собрании защитили товарища, а Кольцов понял, что его полному тезке срочно нужно уехать. И подальше. Так Николай Константинович Беляев попал в Институт шелководства в Ташкенте. Казалось, все затихло.

Но в сатирическом журнале «Чудак» (№ 14 за 1929 г.) появляется заметка, «обличающая» Н.К. Кольцова и С.С. Четверикова. Николаю Константиновичу ставили в вину якобы восхваление им войн при чтении лекций. Обвинять в милитаризме Кольцова, писавшего на страницах «Природы» еще в 1915 г. «мы должны стремиться к тому, чтобы среди психоза войны и ненависти сохранить спокойствие»[3], было абсурдом. Сергею Сергеевичу же вменяли в вину фразу о том,что самая свободная и культурная страна – это Англия, поскольку в ней сильны традиции прошлого. В журнале была помещена и гнусная карикатура на Н.К. Кольцова художников Кукрыниксов, известных своими сатирическими рисунками. Называлась она «Профессор Х и его тень». Отвратительного вида персонаж в галстуке-бабочке (только этим он и напоминал Кольцова) вещает с кафедры на фоне... нацистской свастики! Как уже говорилось в другой главе, завистникам в этот раз удалось «дожать» если не Кольцова, то С.С. Четверикова, нанеся удар по возглавляемому им отделу и генетическим исследованиям в стенах ИЭБ. Кольцову не сразу удалось залечить тяжкую рану, полученную Институтом.

Следующий удар Кольцов получил в МГУ. Вот что пишет В.А. Голиченков «После ноябрьского 1929 г. Пленума ЦК ВКП(б) началась реорганизация университета, едва не

погубившая его. Из состава университета были выведены ряд крупных факультетов, на базе которых были созданы самостоятельные ВУЗы и академические учреждения. В 1930 г. вывели старейший медицинский факультет (ныне Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова), химический факультет (позднее возвращенный в состав университета), геологическое, минералогическое и географическое отделения, преобразованные в крупные институты... На этом фоне в октябре 1930 г. биологическое отделение физико-математического факультета было преобразовано в самостоятельный биологический факультет Московского университета»[4]. Созданная Кольцовым после революции Кафедра экспериментальной зоологии просуществовала с 1917 по 1930 г. Когда Николай Константинович был в отъезде, его курс лекций и знаменитый практикум убрали, а кафедру, не имевшую аналогов в мире, расформировали. Кольцов говорил, что ему в Университете даже стула не оставили. При «кровавом царизме» действовали мягче.

Цитирую С.Э. Шноля: «Он был нежелателен для партийного руководства университета. Сделано это было, по-видимому, под предлогом выделения в 1930 г. биологического факультета из ранее существовавшего естественного отделения физико-математического факультета». Кафедру Кольцова разделили на четыре кафедры: генетики, физиологии, динамики развития, и гистологии. Во главе этих кафедр стали соответственно А.С. Серебровский, И.Л. Кан, М.М. Завадовский и Г.И. Роскин – ученики Кольцова. Пятый ученик, С.Н. Скадовский, возглавит уже существовавшую с 1924 г. кафедру гидробиологии С.А. Зёрнова в 1931 г., после ухода ученого на должность директора Зоомузея АН СССР. Шноль продолжает: «Нет ли здесь проблемы этики учеников по отношению к учителю? Как, при каких обстоятельствах они согласились на это?»[5] Николай Константинович тяжело перенес этот удар.

Закономерно, что в это же время в Ленинградском университете партийный философ И.И. Презент успешно травил основателя и главу петроградской школы генетиков

Ю.А. Филипченко, обличал В.И. Вернадского. После наглых «презентаций», постоянно устраиваемых ему, Юрий Александрович в 1930 г. решил покинуть созданную им Кафедру генетики и вскоре скончался[6].

По свидетельствам З.С. Никоро и А.А. Малиновского, партийная ячейка создавала напряженную обстановку и внутри ИЭБ, мешая его работе. В 1930–1932 гг. дело дошло до просьб Кольцова об отставке. Он считал обязательным в руководстве Институтом держаться единоначалия. К счастью, отставку не приняли. В то же время попытались резко изменить тематику Института в сторону медицины. С этой целью Кольцову навязали двух заместителей – В.С. Брандгендлера и П.И. Шпильберга. Институт стоял на краю гибели. Удары были настолько сильны, что Николай Константинович в 1931 г. не опубликовал ни одной своей статьи. Такого не было даже в тяжких 1917–1919 гг.! Спасая ИЭБ, в начале 1932 г. Николай Константинович обратился за помощью к Горькому. Хорошо зная и ценя направления работ Кольцова и его Института, Алексей Максимович в апреле 1932 г. взялся передать Сталину кольцовское письмо в защиту ИЭБ. Через сутки в Институт приехал М.Ф. Владимирский, врач по образованию. Он сменил Н.А. Семашко на посту наркома здравоохранения. Большинство вопросов было разрешено.

С июля 1934 г. начались попытки подчинить ИЭБ Всесоюзному институту экспериментальной медицины, (ВИЭМу) – раннему прообразу АМН. Руководители ВИЭМа тяготели к гигантомании, и тут они расходились с Кольцовым. Николай Константинович был убежден – число сотрудников в его Институте не должно превышать 100 человек. Иначе потеряется управляемость Институтом, упадет отдача сотрудников. Брать нужно не числом, а уменьем. В августе 1934 г. Николай Константинович опять обращается за помощью к М. Горькому, и тот вновь помогает. Слияния с ВИЭМ не произошло, Кольцовский институт сохранил свое яркое, неповторимое лицо.

В общественном сознании бытует представление о Т.Д. Лысенко как о единственном и всесильном злом гении советской биологии. Но полная трагизма история

этой науки в нашей стране сложней. Ее беды не ограничивались лысенковщиной. Т.Д. Лысенко с примкнувшим к нему И.И. Презентом стали лишь самым разушительным тараном. В 1931 г. Коммунистическая академия выпускает книгу «За материализм в отечественной науке». В ней приводится выступление эмбриолога Б.П. Токина, впоследствии Героя социалистического труда, заведующего кафедрой Ленинградского университета, на собрании биологов-материалистов. Это общество станет Обществом биологов-марксистов во главе с Токиным. Они возьмут на вооружение понятие «классовости в науке». Позже Лысенко и Презент пойдут по уже проторенной дороге. В.П. Эфроимсон цитирует Токина: «А разве у нас нет еще не разоблаченных вредительских теорий в биологии? Все мы, работники теоретического естествознания и биологии должны понять,что естествознание и биология партийны!» И продолжает: «Эти мелкие буржуа (по Токину, «тип старого кабинетного запыленного ученого») создают себе индивидуалистическую иллюзию... некоторой самостоятельности и независимости от политики»[7]. На упомянутом собрании (в марте 1931 г.) к авторам вредительских теорий будет отнесен цвет нашей биологии: И. Агол, В. Беклемишев, Л. Берг, Н. Вавилов, А. Гурвич, М. Завадовский, Н. Кольцов, П. Лазарев, М. Левин, С. Левит, А. Любищев, И. Павлов, А. Серебровский, Ю. Филипченко... Токин в своих «разоблачениях» доходил до абсурда: «Эти люди, в частности, Н.К. Кольцов, даже пытались возглавить позицию единства теории и практики»[8]. Как пишет В.Н. Сойфер, «выискивая врагов в среде ученых», философ Э. Кольман в своей статье «Вредительство в науке» в журнале «Большевик» 31 января 1931 г. (№ 2, с. 71–81) причислил к ним многих именитых ученых: «Подмена большевистской политики в науке, подмена борьбы за партийность науки либерализмом тем более преступна, что носителями реакционных теорий являются маститые профессора, как махист Френкель в физике, виталисты Гурвич и Берг в биологии, это Савич в психологии, Кольцов в евгенике, Вернадский в геологии, Егоров и Богомолов

в математике, которые “выводят” каждый из своей науки реакционнейшие социальные теории»[9].

Печать времени лежит на постоянно проходивших в 20–30-е годы философских «политбоях». В этом явлении была огромная доля демагогии. Как рыба в воде, чувствовал себя в них И.И. Презент. Одержав политическую победу «не по Марксу» в огромной крестьянской стране, иные большевики обрели и утопическую веру в свои возможности диктовать законы самой Природе.

А действительность была суровой. Насильственная коллективизация резко ухудшит положение с зерном. В этих условиях агроном Т.Д. Лысенко (что было важно – сын крестьянина) заявляет о разработанном им способе предпосевной обработки семян холодом, сохраняющем их жизнеспособность и якобы повышающем урожайность. Он назвал этот прием яровизацией. При ней семена в искусственных условиях проходят так называемую стадию яровизации. Но явление ускоренного перехода растений к цветению и плодоношению под действием холода было обнаружено столетие назад. По-английски оно называется vernalization. Впервые имя Т.Д. Лысенко страна узнает из сочувственной публикации в «Правде» в августе 1927 г. известного журналиста Виталия Федоро́вича[10].

Нарком земледелия Украины А.Г. Шлихтер был в трудном положении из-за нехваток зерна. Но вот средство найдено! Шлихтер ухватился за «почин» Лысенко, и в октябре 1929 г. в «Правде» появляется его статья об «открытии агронома Лысенко». И.И. Презент перебирается к Лысенко в Одессу. Они удивительно подошли друг другу. Лысенко не получил достаточного образования, он до поры не слышал даже имени Дарвина. Серый кардинал Презент выстраивал словесно-идеологический декор «науки совхозно-колхозного строя» с постоянными фальшивыми поклонами в сторону дарвинизма. Это давало возможность Лысенко выступать в роли великого преобразователя биологии. Позже «из скромности» Лысенко и Презент назовут лысенковщину «мичуринской биологией». Но уже признанный советской властью и вскоре скончавшийся

садовод-помещик И.В. Мичурин принимать приехавшего к нему Лысенко откажется.

В отличие от экспериментальных направлений в биологии и агрономии, лысенковская «наука» не знала статистики и контроля. Ее методом стал сбор данных путем опросов. Эти данные часто записывались малограмотными людьми в произвольном виде и без всякой проверки. С этой целью Лысенко и его приближенные рассылали анкеты по колхозам и совхозам. Итогом «народных» опытов были завышенные, бумажные урожаи. Так Лысенко «доказывал» Сталину и другим руководителям партии пользу своих начинаний. А многие большевики верили в утопию. Взвешенные научные обсуждения подменялись цитатами и лозунгами на столбцах газет. Когда терпел крах очередной лысенковский «почин», он выдавал новые фальшивые векселя. Своих критиков беспартийный академик Лысенко переводил в «политическую плоскость». Это позволяло газетам подавать их как врагов социалистического обновления деревни, идеалистов, пособников мировой буржуазии…

В феврале 1935 г., на 2-м Всесоюзном съезде колхозников-ударников Т. Лысенко получил горячее, обычно не свойственное Сталину, одобрение. Народный академик действовал психологически выверенно, знал, на что упирать, чтобы понравиться, всячески показывая свою скромность и, видимо, попал в десятку, заявив: «Товарищи, разве не было и нет классовой борьбы на фронте яровизации?» (Как это похоже на «разоблаченных» Токиным вредителей в биологии!) Тут Сталин встал с места, и, аплодируя, выкрикнул в зал: «Браво, товарищ Лысенко, браво!»[11]. Демонстративное одобрение вождя перевешивало оценки любых, взятых вместе ученых экспертов.

В декабре 1935 г. проходило совещание передовиков урожайности с руководителями партии и правительства. Близкий к Сталину Я.А. Яковлев, возглавлявший тогда отдел земледелия ЦК, очевидно намеренно, спросил у Лысенко, кто ему мешает. И получил в ответ: «Большинство генетиков... не соглашается. Николай Иванович Вавилов»[12]. Так прозвучал донос, растиражированный

3 января 1936 г. газетой «Известия». Поддержанные властями Т.Д. Лысенко и его последователи начали широкую пропаганду нового «учения». Печать, радио и кино стали рупором мнимых открытий Лысенко и их решающего значения в практике сельского хозяйства. Разумеется, новые сорта создавались. Их авторами были селекционеры, хоть и работавшие проверенными веками методами, но объявлявшие себя новаторами, следующими за Лысенко. Лысенковцы использовали псевдо-марксистский тезис о том, что наука бывает буржуазной и пролетарской. Отсюда следовала необходимость пересмотра положений биологии. Удивительна и непонятна в этой связи сталинская поддержка Лысенко при скепсисе вождя по поводу «марксистской» основы лысенковщины. Это будет видно по его замечаниям на отредактированном им самим тексте доклада Лысенко перед его обнародованием на сессии ВАСХНИЛ в 1948 г. Другим положением лысенковского «учения» станет утверждение: развитие фундаментальной науки должно направляться только запросами практики. Отсюда вытекало, что лучший судья в научных спорах никто иной как производственник.

С 19 по 27 декабря 1936 г. проходила IV сессия ВАСХНИЛ. На ней столкнулись сторонники и противники ламаркистских по сути установок лысенковцев, нацепивших маску дарвинистов. Генетику в качестве главных докладчиков на сессии отстаивали Н.И. Вавилов, А.С. Серебровский, Г. Меллер. Им противостоял Т.Д. Лысенко. Нападая на «буржуазную генетику», он проповедовал «переделку природы растений путем воспитания». Прежде Лысенко не выступал против существования генов и связи их с хромосомами. Теперь научная генетика получает у него ярлык «антидарвинизма». В защиту науки выступили мощные силы: Н.К. Кольцов, М.М. Завадовский, Г.А. Левитский, М.С. Навашин, Г.Д. Карпеченко, болгарский ученый-эмигрант Д. Костов, Н.П. Дубинин. А к лагерю лысенковцев тогда примыкал и Н.В. Цицин. Он утверждал, что надклассовой науки не существует, а Т.Д. Лысенко твердо стоит на позициях классовой науки. По окончании сессии защитники генетики успокаивали себя тем, что они

одержали верх. Н.И.Вавилов считал, что «была попытка поколебать здание современной экспериментальной генетики, связать ее с антидарвинистическими тенденциями. Думаю, что общее впечатление таково, что здание генетики осталось непоколебленным, ибо за ним стоит громада точнейшей проконтролированной работы»[13]. Это мнение разделяли многие (А.Е. Гайсинович, К.О. Россиянов «Я глубоко убежден...»).

Но Н.К. Кольцов думал по-другому. Как обычно, прав оказался он, словно заглянул далеко вперед, в 1948 год. Академик ВАСХНИЛ Кольцов, обеспокоенный итогами сессии и ее вероятными последствиями, отправляет письмо Президенту академии А.И. Муралову. Вавилов, который «не соглашался», уже смещен. Его сменил большевик Муралов, еще в 1929 г. «брошенный» на сельское хозяйство. Николай Константинович пишет, что сессия оставила у него гнетущее впечатление. «Дискуссия... не дала никаких результатов или дала результаты самые отрицательные»[14]. Все остались на прежних позициях, а лысенковская сторона «протянутую руку решительно оттолкнула». Кольцов разбирает итоговое заключение, данное Мураловым в конце сессии. Он пишет: «В ней несколько раз упоминались “ак. Лысенко и дарвинизм”, а неупомянутой генетике, этой необходимой, по моему убеждению, научной основе всякой селекции, остается фигурировать под именем антидарвинистических тенденций»[15]. Кольцов продолжает: «Если бы Вы поставили такую резолюцию на баллотировку, я голосовал бы открыто против нее и, думаю, со мною вместе голосовали бы против некоторые академики... и не менее ¾ всех слушателей»[16]. Отдавший десятилетия своей жизни преподаванию, Николай Константинович разъясняет последствия сессии. «В особенности несчастными оказались преподаватели генетики в провинциальных вузах. С чем Вы их отпустили на места? Они вернутся на свои кафедры, и студенты скажут им, что не желают слушать тенденциозной антидарвинистической генетики. Ведь такую характеристику генетики они только и знают из газет»[17]. А дальше идут слова ответственного и отчаянно смелого человека: «Чего стоит, например, отчет (о ходе

сессии. – *Е.Р.*) в «Правде» от 27 декабря... *Эта “правда” подрывает веру в “Правду”* (выделено мной – *Е.Р.*)»[18].

Именно так и получилось. Пропаганда лысенковской «науки» в печати и на радио шизофренически раскалывала неокрепшее сознание молодежи, осваивающей генетику. Об этом выразительно рассказала в своих записках З.С. Никоро, преподававшая в Горьковском университете. «Я руководила большим генетическим практикумом. Он проводился на дрозофиле и был построен на экспериментах, результаты которых являлись доказательством хромосомной теории наследственности... Но все мои студенты были комсомольцами... И вот, с одной стороны, они своими руками получали реальные доказательства хромосомной теории наследственности, а с другой стороны – они воспринимали хромосомную теорию как идеалистическую лженауку»[19].

Николай Константинович развивает свои доводы. «Заменить генетику дарвинизмом нельзя... и нельзя Советскому Союзу хотя бы в одной области отстать на 50 лет». А ведь почти так и произойдет! Кольцов заключает: «Медлить нельзя. Конец семестра в вузах пропадет, но надо, чтобы к началу следующего студенты начали снова изучать генетику и не видели в ней контрреволюции». Кольцов напоминает о личной ответственности за будущих студентов-неучей и пишет следующее: «Но великая ответственность ложится и на нас, биологов, в особенности на старых специалистов, если мы в такой тяжелый поворотный момент не поднимем своего голоса в защиту науки»[20]. Николай Константинович следовал заветам апостола коммунизма. К. Маркс писал в «Капитале», что каждый, входящий в науку, должен помнить слова Вергилия у входа в ад: «Здесь нужно, чтоб душа была тверда; здесь страх не должен подавать совета».

Да, Кольцов самостоятелен, но не мыслит себя вне научной политики. И конечно, он против самоубийственной («вредительской», если использовать лексику тех лет) политики! *«Невежество в ближайших выпусках агрономов обойдется стране в миллионы тонн хлеба. А ведь мы не меньше партийных большевиков любим нашу страну*

(именно *нашу*, а не «эту страну»в дурном рабском переводе с английского нынешних либералов. – *Е.Р.*) и гордимся успехами соц. строительства. Потому-то *я не хочу и не могу молчать* (выделено мной. – *Е.Р.*), хотя и знаю, что в результате моего выступления в какой-нибудь газете может появиться фельетон, обливающий меня грязью»[21]. К сожалению, Николай Константинович окажется прав!

И Кольцов, и Муралов были людьми ответственными, но по-разному. Если Кольцов ощущал свой долг перед наукой и страной, то Муралов – перед партией и набравшим в ней необъятную власть Сталиным. Кроме всего, А.И. Муралов был в подвешенном состоянии– его брат Н.И. Муралов, видный руководитель большевистского восстания в Москве в 1917 г., в 1927 г. был исключен из партии как оппозиционер, а в 1937 г. будет расстрелян.

Кольцов предлагал президенту ВАСХНИЛ добиться появления в газетах «Правда» и «Известия» обширных статей настоящих генетиков в защиту своей науки. А кроме того, настаивал на необходимости совещания сельскохозяйственных академиков с участием возглавляющих отделы ЦК ВКП(б) Я.А. Яковлева (земледельческого) и К.Я. Баумана (научного). В ответ в январе 1937 г. Муралов созвал президиум ВАСХНИЛ, посвященный письму Кольцова. Присутствовали три вице-президента Академии: Н.И. Вавилов; крупный селекционер Г.К. Мейстер и М.М. Завадовский, а также ученый секретарь ВАСХНИЛ экономист М.С. Марголин. Были приглашены Н.К. Кольцов и автор многих сортов злаковых П.Н. Константинов. Все предложения Кольцова были отклонены. Постановление приняли три члена президиума: академики Муралов, Мейстер и Марголин. Утверждалось, что «письмо академика Н.К. Кольцова *неправильно оценивает* (выделено мной. – *Е.Р.*) результаты дискуссии». При голосовании Н.И. Вавилов и М.М. Завадовский воздержались, хотя Вавилов и заявил, что «под письмом Кольцова подписались бы 2/3 всех присутствовавших на сессии»[22]. Не хотел «будить лиха»? Многого ждали от VII Международного генетического конгресса? Он должен был состояться в СССР в том же 1937 г. и, конечно же, стал бы знаком высокого

международного признания достижений отечественной генетики. Но лысенковцы сумеют сорвать его проведение в Советском Союзе[23]. Конгресс состоится лишь в 1939 г. в Эдинбурге и пройдет без советских генетиков. Президента Конгресса Н.И. Вавилова из страны не выпустят. Как ни прискорбно, окажется, что письмо академика Кольцова *правильно оценило* результаты дискуссии 1936 г. – и тактические, и стратегические.

В марте трагического 1937 г. был собран актив ВАСХНИЛ. Проходило обязательное обсуждение «итогов февральско-мартовского Пленума ЦК ВКП(б)». На нем под флагом борьбы с троцкизмом Сталин выступил со своими зловещими тезисами об усилении классовой борьбы по мере успехов социализма. Он утверждал, что теперь нужны «не старые методы дискуссий, а новые методы выкорчевывания и разгрома». В июле 1937 г. ЦК разрешил применение к арестованным пыток. А Кольцов в это время упрямо выступает со своими развернутыми предложениями по перестройке работы ВАСХНИЛ. Он попадает под перекрестный огонь Муралова и философа Презента. Когда у противоположной стороны доводов не находилось, Николая Константиновича начинали обвинять в его евгенических высказываниях 20-х годов, при этом грубо извращаемых оппонентами. Муралов обрушился на «политически вредные теории академиков Н.К. Кольцова и Н.М. Тулайкова». Тулайков вскоре после актива будет арестован и погибнет. Кандидат в члены ВКП(б) Серебровский уже «разоружился», покаялся в своих прежних евгенических взглядах. А Николай Константинович Кольцов в этих условиях продолжает упрямо заявлять: «*Я не отрекаюсь от того, что говорил и писал и не отрекусь, и никакими угрозами вы меня не запугаете. Вы можете лишить меня звания академика, но я не боюсь, я не из робких*»[24].

Весной 1937 г. в «патриархи гнилого либерализма» попадает и Муралов. А летом того же года на Пленуме ЦК Яковлев заявляет, что в деятельности Муралова должны разобраться органы НКВД. Муралова в том же году расстреляют. Заведующих отделами ЦК Яковлева и Баумана

уничтожат в следующем, 1938 г. Работой ВАСХНИЛ до своего ареста в августе 1937 г. и последующей гибели руководил вице-президент Академии Г.К. Мейстер. В страшные месяцы «Большого террора» в подмосковном дачном месте Николина гора появилось много выморочных дач – их бывшие владельцы исчезали один за другим. Николаю Константиновичу предложили там поселиться. Он резко отказался: «Я мертвечиной не питаюсь».

В газетах началась травля Кольцова. Прозвучали не просто лживые, но убийственные обвинения. 12 апреля 1937 г. еще не арестованный Яковлев в «Правде» назовет его «лидером генетиков, спасающих генетику от дарвинизма». И это при том, что дело обстояло ровно наоборот! Яковлев «защищал» генетику от Кольцова, якобы превращающего ее «в служанку ведомства Геббельса». Лысенковцы И.И. Презент и А.А. Нуринов в «Социалистическом земледелии» (тоже 12 апреля) шли дальше, рисуя страшную картину: «Фашисты, следуя программе Кольцова, физически уничтожают тысячи и тысячи трудящихся». Но не молчали и кольцовцы. 29-летний генетик, кольцовец Валентин Кирпичников в это время отправляет письмо Сталину. Как многие, он наивно считал, что Лысенко вводит вождя в заблуждение, что нужно и можно донести до Сталина правду. Кирпичников написал о пользе генетики для сельского хозяйства и отверг обвинения о связи нашей науки с фашистской евгеникой. Ответа Кирпичников не дождался – письмо к Сталину не дошло. Арестован он не был, уцелел.

Сама связь с Кольцовым становилась опасной. М.М. Завадовского обвинят в том, что на активе ВИЖа не стал отмежевываться от взглядов учителя[25]. Р. Гольдшмидт вспоминал, что в это страшное время Николай Константинович даже перестал отвечать на его письма из США. Как же мог Кольцов в эти месяцы не противиться возвращению из Германии Тимофеевых-Ресовских, собиравшихся домой на верную гибель? Оба брата Николая Владимировича уже пропали. Супруги Кольцовы сами готовились к аресту со дня на день. Тогда Мария Полиевктовна на случай ареста завела себе перстень с цианидом и уже не расставалась

с ним (личное сообщение племянницы М.П.Кольцовой – Лидии Яковлевны Габиббовой-Шорыгиной).

Здание Кольцовского института занимало участок № 6 по ул. Воронцово Поле. Участок № 10 занимал Физико-химический институт им. Л.Я. Карпова. Его возглавлял академик Алексей Николаевич Бах, основатель школы советских биохимиков. Он в молодости состоял в партии «Народная воля» и провел в эмиграции годы с 1885 по 1917. Административным директором у него в институте был известный закавказский большевик Константин Исаакович Хачатуров. Этот контактный и порядочный человек был вхож в Кремль. У него сложились теплые, доверительные и соседские отношения с Кольцовым. И Бах с Хачатуровым, и Кольцов жили при своих институтах. Очевидно, Хачатуров помогал Николаю Константиновичу в снабжении ИЭБ оборудованием. Наркомы обычно не отказывали Хачатурову в визировании заявок – у того это получалось легко и естественно. В годы Большого террора угроза ареста нависла не только над Кольцовым, но и над Хачатуровым. Знакомый последнего, служивший на Лубянке, уже предупредил, что дело на него заведено, и хотя друг пока не дает ему хода, но, видимо, вскоре и сам исчезнет. Встретившись в эти дни на улице, Кольцов и Хачатуров завели откровенный разговор. Николай Константинович посоветовал соседу обзавестись цианистым калием на случай ареста (личное сообщение Т.К. Хачатуровой). Видимо, для себя такое решение Кольцов уже принял. Близким людям было известно, что Мария Полиевктовна не расстается с перстнем, хранящем порцию цианида. Хачатурову повезло – срочно убыв с помощью Баха и Президента АН В.Л. Комарова в дальнюю экспедицию, он уцелел. Передать даже дочери тайный разговор с Кольцовым Хачатуров много лет не решался.

Раздаривая в эти месяцы свою недавно вышедшую книгу «Организация клетки», Николай Константинович для некоторых снабжал ее дарственной надписью на отдельной бумажке. При необходимости ее можно было отклеить[26]. Известно, что в это же время Кольцов дарил

дорогим ему людям свои фотопортреты. Видно, прощался с ними (с дореволюционных времен он снимался в ателье у известного фотомастера Свищова-Паолы). Но его на недолгое время оставили в покое. Возможно, одной из причин затишья стали аресты кольцовских оппонентов, «врагов» – А.И. Муралова и Я.А. Яковлева.

В феврале 1938 г. по «зачищенной» террором дороге Т.Д. Лысенко попадает в кресло президента ВАСХНИЛ. На фотографиях сталинского ближнего круга тех месяцев постоянное место «народного академика» – за спиной Н.И. Ежова. Сталинский нарком внутренних дел был главным исполнителем курса вождя на «выкорчевывание и разгром». Вскоре исчезнет и он. В 30-е годы на слуху было сталинское: «Нет таких крепостей, которых большевики не могли бы взять». Среди неприступных для большевиков крепостей было и осталось до конца дней советской власти сельское хозяйство. Не последнюю роль в этой трагической истории сыграла лысенковщина и ее метастазы, надолго поразившие страну.

С 1933 г. Академия наук была подчинена Совнаркому СССР. Ее президентом в 1936 г. был назначен 67-летний ботаник В.Л. Комаров. С 1938 г. Т. Лысенко начинает вмешиваться и в дела АН СССР. На заседании Совнаркома в мае он нападает на план Академии на 1939 г. за то, что план не отражал «основной линии науки в СССР на борьбу с имеющимися лженаучными извращениями». В октябре 1938 г. принимается решение Совнаркома по поводу Института экспериментальной биологии. Его передают из Наркомздрава в Академию наук. Николай Константинович отправляет письмо предсовнаркома В.М. Молотову. Кольцов озабочен. В Наркомздраве с ним считались, а Лысенко там веса не имел. Включение же в состав Академии наук грозило ломкой уникальной структуры Института. От Николая Константиновича потребовали сокращения почти вдвое его и без того небольшого штата. Он подготавливает свои соображения по поводу структуры и плана ИЭБ на 1939 г. Кольцов отправляет и письмо Комарову с надеждой, что существенных препятствий по включению ИЭБ в Биоотделение АН СССР «со всеми его лаборато-

риями, всеми сотрудниками и с его основными плановыми установками» не будет[27].

А в это время на январь 1939 г. были намечены большие выборы в АН СССР. Сотрудники Института под председательством энтомолога академика Н.М. Кулагина в отсутствие Кольцова (!) выдвинули его кандидатом в действительные члены Академии. Узнав об этом, в декабре 1938 г. Николай Константинович отправляет президенту АН официальную просьбу о снятии своей кандидатуры. И тем не менее 11 января 1939 г. «Правда» печатает клеветническое письмо «Лжеученым не место в Академии наук». В.И. Вернадский запишет в своей «Хронологии 1940»: «Бах, Келлер и Ко выступили и обвинили Берга и Кольцова» (речь шла об известном биологе и географе Л.С. Берге. – *Е.Р.*)[28]. У Баха были ровные, добрососедские отношения с Кольцовым. Он печатал свои работы в основанных и редактируемых Кольцовым «Успехах экспериментальной биологии», а Кольцов, в свою очередь, в работах по генетике животных и человека успешно применял метод определения фермента каталазы по Баху для выявления характера ее наследования.

Показательна история получения подписи академика А.Н. Баха в письме против двух биологов. Он был лауреатом премии им. В.И. Ленина, членом ВЦИК и ЦИК СССР (президиумов Верховных Советов РСФСР и СССР). Сталин постоянно приглашал видного ученого в ряды большевиков, а тот отговаривался своим формально не прекращенным членством в «Народной воле». Бах пытался, ходатайствуя перед Сталиным, спасти от разрушения храм Христа Спасителя. Тогда отговаривался Сталин: «Этого не я хочу, этого народ требует». Заставляя А.Н. Баха поставить свою подпись, применили классический прием террористов – захват заложницы. Разговаривая с Бахом на повышенных тонах, вице-президент АН СССР Отто Юльевич Шмидт дал понять, что так или иначе подпись Баха под письмом будет. А в противном случае гостившую в СССР у родных Лидию Алексеевну Бах не выпустят домой, в Париж, к сыну, внуку академика (будущему видному офицеру-деголлевцу). В итоге и подпись Баха под

письмом появилась, и дочь задержали в Москве навсегда (личное сообщение Т.К. Хачатуровой). А второй академик среди подписавших, грамотный ботаник Келлер, неплохо разбиравшийся в генетике, еще раньше перебрался в лагерь лысенковцев.

Николай Константинович не стал испуганно отсиживаться. Он решил вызвать огонь на себя – обратился с письмом к самому вождю. Писать Сталину его заставило ясное понимание – иного выхода нет, угроза нависла не только над ним самим – хотят уничтожить его детище, Институт. Письмо было хорошо выстроено, оно логично и дипломатично. Кольцов отводит нелепые обвинения в фашизме и контрреволюционности. «Я был и остаюсь таким же ненавистником фашизма, как всякий честный советский гражданин. Я уверен, что ни один настоящий ученый, в какой бы стране он ни жил, не может поддерживать фашизм, так как нет никакой научной области, в которой фашизм мог бы найти опору. Его корни уходят далеко в глубь истории и даже к доисторическим народам, когда господствовала та философия, которую Маркс называл “звериной”»[29]. Отсюда видно, что мнение В.И. Вернадского о недооценке Кольцовым философии – не оправдывается. Напротив, ученый был знаком и с философией, и с работами Маркса!

В письме Кольцов подчеркивает внеисторичность своих обвинителей, кстати, противоречащую недавнему постановлению ЦК ВКП(б). Он дает развернутое толкование содержания поставленной ему в вину евгенической работы 1922 г. Николай Константинович напоминает о сделанном им для советской науки, о созданной им школе биологов. Кольцов так заканчивает свое письмо: «Мне 66 лет, и *я спокойно отношусь к тому, где и при каких материальных условиях мне придется прожить немногие оставшиеся годы моей жизни, незаслуженно оплеванным в глазах миллионов советских граждан.* Но, конечно, *мне жаль, очень жаль своего института, если он будет разрушен,* жаль потому, что я считаю его ценным для развития биологической науки в Советском Союзе, а также потому, что *я очень люблю работающую в нем с великим увлечением*

молодежь (выделено мной. – *Е.Р.*). Я не знаю, захотите ли Вы и сможете ли Вы мне помочь и на этот раз.» Заключает Кольцов мыслью, что не желает быть неблагодарным и не хочет, чтобы «Вы... попеняли задним числом покойному А.М. Пешкову» (Горькому, как неоднократному ходатаю за Кольцова и его Институт перед Сталиным. – *Е.Р.*)[30].

15 января 1939 г. под председательством Н.П. Дубинина прошло институтское собрание. Николай Петрович довольно откровенно поведал в своей книге о надеждах занять место Кольцова[31]. Он заручился поддержкой секретаря парторганизации В.А. Шолохова и заместителя директора А.Т. Арутюнова. Еще раньше его выдвинули от Института на избрание в члены-корреспонденты АН СССР. Он даже имел конфиденциальную двухчасовую беседу с президентом Академии наук В.Л. Комаровым (в его особняке!). Как пишет Дубинин, говорили «о генетике и о Н.К. Кольцове». Целью противников директора на собрании по поводу клеветнического письма «Баха, Келлера и Ко» было противопоставить Кольцова собственным сотрудникам.

Но у большинства кольцовцев задача была иная – спасти учителя ценой какой-нибудь идейной уступки. Они упрашивали Николая Константиновича отречься от его евгенических убеждений: «Признайтесь, что Вы ошибались!» Не вышло. Ответ Кольцова мог даже показаться высокомерным. Только не следует забывать, что травля ученого шла все последние годы, а он не любил «кланяться пулям». «Я ошибался в жизни два раза. Один раз по молодости лет и неопытности неверно определил одного паука. В другой раз такая же история вышла с еще одним представителем беспозвоночных. До 14 лет я верил в бога, а потом понял, что бога нет, и стал относиться к религиозным предрассудкам, как каждый грамотный биолог. *Но могу ли я утверждать, что до 14 лет я ошибался? Это моя жизнь, моя дорога, и я не стану отрекаться от самого себя*»[32]. (В квартире Кольцовых, как упоминалось, была, по меньшей мере, одна икона. По церковным праздникам супруги посещали храм.) Как и в случае 10-летней давности с Н.К. Беляевым, кольцовцы директора «не выдали»,

не поддержав официальную точку зрения. Собрание не сочло возможным согласиться с оценкой Николая Константиновича в руководящей газете «Правда»!

29–30 января 1939 г. состоялись выборы новых членов АН СССР. Лысенко «протащили» лишь после повторного голосования, под мощным давлением сверху. 16 апреля состоялось заседание Президиума АН. Рассматривали отчет комиссии, изучавшей положение дел в Институте экспериментальной биологии. Комиссию формально возглавлял академик А.Н. Бах. За его спиной стояли иные силы. В комиссию входил и свежеиспеченный академик Лысенко Т.Д. Проверявшие предлагали: «Следует признать, что если он (Кольцов. – *Е.Р.*) не выступит открыто и развернуто с критикой своих прежних мракобесных писаний и не вскроет их теоретических основ, то оставлять его на высоком посту члена-корреспондента Академии наук СССР и академика ВАСХНИЛ, а также директором института нельзя, политически недопустимо». Отвечая на требования «разоружиться», Николай Константинович заявляет: «*Если Вы думаете требовать от меня какого-нибудь отречения, то я отрекаться не буду* (курсив мой. – *Е.Р.*)»[33]. Кольцова снимают с поста директора созданного им Института, которому он отдал 22 года жизни, оставив ему лабораторию. Институт переименовывают в Институт цитологии, гистологии и эмбриологии (ИЦГЭ) АН СССР, но уничтожить не смогут. А именно этого ждали его противники! Один из доводов к расформированию звучал комплиментом ученому – «кому же под силу руководить столь разноплановым учреждением?!». Членом академий Кольцов остался. Дубинина директором не сделали. Исполнять обязанности директора поручат гистологу Григорию Константиновичу Хрущову, прежде работавшему в Институте. Кстати, именно его метод культивирования лейкоцитов позволил установить у человека точное число хромосом.

Жизнь показала, что бесстрашная, непримиримая стратегия борьбы Кольцова оказалась и рациональной. Если говорить о Николае Константиновиче, она станет его трагедией, позволившей ему, однако, сохраниться как

личности. Вызвав огонь на себя, Кольцов, пусть и с потерями, но сумел отстоять Институт как некое целое. А сотрудники Института, поддерживая директора, протестуя, отправляя письма наверх (их авторами были В.С. Кирпичников, А.А. Малиновский, И.А. Рапопорт), сорвали готовившиеся планы открытого уничтожения и Кольцова, и Института. В руководстве Академии у кольцовцев тогда был свой сторонник – физиолог академик Леон Абгарович Орбели. И все же в 1940 г. прекратится работа эволюционной бригады с дарвиновским коллоквиумом. Но генетики в Институте продержатся до самого 1948 г. За это время из его стен успеют выйти новые замечательные работы (а среди них и классические: Б.Л. Астаурова, Б.В. Кедровского, М.А. Пешкова, И.А. Рапопорта), появятся новые сотрудники.

Последние месяцы своей жизни Николай Константинович много экспериментировал. Вместе с Марией Полиевктовной в лаборатории из двух человек он продолжил работу с пигментными клетками. Это была IV часть прославивших его «Исследований о форме клетки». Кольцов стремился связать физико-химические изменения в этих клетках с процессами в нервной системе. Огромный материал он успеет опубликовать лишь частично. О своей новой жизни он грустно упомянет в письме дружественному В.И. Вернадскому: «Теперь у меня много свободного времени, так что назначить время и место (встречи. – *Е.Р.*) можете Вы»[34]. Он очень много курит. Его морально поддерживают В.Н. Лебедев, любимые и до конца верные Астауров, Рапопорт, Сахаров.

Время между 1936 и 1939 годами в нашей стране было странным. В печати в адрес генетики и генетиков звучала брань, а в лабораториях – теоретическая и экспериментальная генетика развивалась вовсю. Кафедры вузов также пока что возглавлялись известными учеными-генетиками. Казалось, пора все расставить по местам. И тут журнал «Под знаменем марксизма» (главный редактор – Арношт (Эрнст) Кольман) предложил провести новую дискуссию. Еще в январе 1931 г. в журнале «Большевик» вышла его статья «Вредительство в науке». В ней он бичевал «носи-

телей реакционных теорий». Из биологов туда попали виталисты Гурвич и Берг, Кольцов в евгенике, Вернадский в геологии. Позже среди «заслуг» философа будет травля директора Медико-биологического института С.Г. Левита. Кольман добился исключения того из партии. За этим последовали арест и гибель генетика. Затем он стал бороться с «извращением математики на службе менделизма». Математику «извращал» один из крупнейших в будущем математиков мира – А.Н. Колмогоров. После войны Кольман успешно истреблял в СССР кибернетику. А в конце концов он уехал из «этой страны» к дочери в Швецию и, как указывает Р.Л. Берг, в итоге издал покаянную книгу «Мы не должны были так жить» (Chalidze Publications). Из нее следует: приказ о «дискуссии» по вопросам генетики Кольман получил сверху[35].

Дискуссия прошла в Институте философии в октябре 1939 г. Со стороны генетиков выступали Вавилов, Карпеченко, Серебровский, Дубинин, с противоположной – Лысенко, Презент и другие. Кольцов в дискуссии не участвовал. Философы-«диаматы», как их называл Вернадский: В. Колбановский, Э. Кольман, М.Б. Митин, П.Ф. Юдин – изображали беспристрастных арбитров. Если отбросить их как бы борьбу на два фронта, вердикт был таким: есть передовое течение в науке, олицетворяемое Т.Д. Лысенко; есть и старое, отжившее течение, утратившее связь с практикой, в лице Н.И. Вавилова, А.С. Серебровского и других[36]. Это была генеральная репетиция 1948 г. Развитию событий в таком направлении помешала война.

Наступил 1940, по определению Б.Л. Астаурова, «страшный предвоенный год, когда мы потеряли своего общего учителя». На Западе и Востоке Вторая мировая война уже полыхала. Мы воевали с Финляндией. В экспедиции 6 августа был арестован Н.И. Вавилов. В конце ноября супруги Кольцовы приехали на научную конференцию в Ленинград. Поселились они в гостинице «Европейская». Николай Константинович готовил речь, озаглавленную «Морфология и химия», для юбилейного заседания Московского общества испытателей природы, но закончить ее не успел.

Врачебные документы 2-й станции скорой помощи Ленинграда, попавшие в его именной фонд в Архиве Академии наук спустя много лет, лишь в 1977 г., описывают историю отравления и последовавшую за ним быструю смерть Николая Константиновича[37]. Словно знаменьем грядущего стала «спущенная» в Кольцовский Институт еще в 1937 г. тема на следующий, 1938 г. – последний год его директорства. Она выглядит в отчете Кольцова так: «Тема 4. Отравление организма некоторыми ядами, физико-химические изменения, происходящие в крови при этом отравлении, и действие противоядий (тема, предложенная Институту, как оборонная)»[38].

27 ноября в 17 часов Кольцов съел в ресторане семгу. В 21 ч. он почувствовал общую слабость. В 23 часа в номер 7 гостиницы «Европейская» прибыл по вызову врач скорой помощи Шавель. Больной чувствовал тошноту и болезненность в подложечной области. Врач отмечает лишь пищевую интоксикацию и дает противоядие. Больной от госпитализации отказывается. Противоядие Кольцову не помогло. Ночью началась непрерывная рвота, добавилась боль за грудиной. Прибывший в полдень 28 ноября по повторному вызову другой врач скорой помощи уже отмечает «пищевую интоксикацию с явлениями сердечной слабости» и увозит Николая Константиновича в больницу им. Свердлова. Мария Полиевктовна вызывает из Москвы их давнего друга – Владимира Николаевича Лебедева. А Кольцову час от часу становится хуже. Он теряет сознание. 2 декабря 1940 г. в 10 ч. утра Николая Константиновича не стало.

Лебедев знал о намерении Марии Полиевктовны уйти из жизни вслед за мужем. И он не спал, дежурил, боясь упустить возможный опасный момент; рванулся к двери: «Муша, открой!». Но она была заперта. Когда ее сумели открыть, было уже поздно. Мария Полиевктовна в своей предсмертной записке написала: «Сейчас кончилась большая, красивая, цельная жизнь. Во время болезни как-то ночью он мне ясно сказал: *“Как я желал, чтобы все проснулись, чтобы все проснулись”* (выделено мной. – *Е.Р.*). Еще в день припадка он много работал в библиотеке и

был счастлив. Мы говорили с ним, что мы “happy, happy, happy”»[39]. О себе супруги Кольцовы могли сказать, что они были счастливы не в одной лишь семейной жизни, но и как люди, не вступавшие в сделку с совестью. Кольцовы выбрали путь, известный со времен античных трагедий. Человек не в состоянии одолеть рок, но погибая, может сохранить достоинство.

Сотрудники были потрясены внезапной двойной смертью. Печальную обязанность сопровождать тела супругов в Москву поручили трем любимцам учителя: Борису Львовичу Астаурову, Владимиру Владимировичу Сахарову и Иосифу Абрамовичу Рапопорту. В зале Института в цветах стояли два гроба. Мрак декабря отвечал трагизму события, растерянности людей, понимавших, *кого* они потеряли. Друг Кольцовых певец Большого театра Николай Николаевич Озеров, прощаясь, прочел из Шекспира: «Нет повести печальнее на свете...». И.Б. Паншин вспоминал, как поразило его страстное выступление Рапопорта и прочитанное им над гробом начало неоконченной статьи учителя. Скромный горельеф Кольцовым на Лефортовском кладбище выполнила Н.П. Беляева, вдова кольцовца, репрессированного в 1937 г. в Тбилиси.

Супруги Кольцовы почему-то не надеялись вернуться из Ленинграда. Есть данные об ожидании ими какого-то важного звонка из Москвы от В.Н. Лебедева. В письме, адресованном в декабре 1964 г. в ЦК КПСС А.И. Ревенковой, давней сотрудницей Вавилова, близкой и к его семье, сообщается следующее: «С 10 VIII–40 по конец мая 1941 г. я находилась под следствием по так называемому “делу Вавилова”. *Одновременно со мной находился под следствием акад. Кольцов Н.К.* (выделено мной. – *Е.Р.*), он мне рассказывал о кляузах на Вавилова то же, что и я знала от своего следователя»[40]. Разумеется, показаний против Н.И. Вавилова Николай Константинович не давал. Как свидетельствует Л.Я. Габиббова-Шорыгина, принадлежавшие Кольцовым облигации («золотого займа») перед отъездом были *отданы навсегда* Клавдии Амбарцумовне (Амвросиевне) Шорыгиной, вдове друга Кольцова и брата Марии Полиевктовны – академика Павла Полиевктовича

Шорыгина, а драгоценности Марии Полиевктовны – ее гимназической подруге. Облигации были сохранены и в духе Кольцовых-Шорыгиных во время Великой Отечественной войны пожертвованы на нужды Красной Армии.

Официальной причиной смерти считался обширный инфаркт, об отравлении молчали. Р. Гольдшмидт напишет о своем друге, «великом биологе Н.К. Кольцове»: «Это просто чудо, что в эпоху чисток и казней он умер своей смертью»[41]. А биохимик профессор Б.И. Збарский, участник бальзамирования тела В.И. Ленина и глава Лаборатории Мавзолея, «проговорился» по горячим следам сыну, тогда еще совсем молодому человеку, будущему академику РАМН И.Б. Збарскому, об истинной причине смерти: «В ресторане отравился».

[1] Архив РАН. Ф. 450. Оп. 2. Ед. хр. 7.
[2] *Гайсинович А.Е., Россиянов К.О.* «Я глубоко убежден, что я прав». Н.К. Кольцов и лысенковщина // Природа. 1989. № 6. С. 98.
[3] *Кольцов Н.К.* Национальная организация науки // Природа. 1915. № 7. С. 1017.
[4] *Голиченков В.А.* Вступление. Страницы истории // Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова. М., 2005. С. 10.
[5] *Шноль С.Э.* Герои и злодеи российской науки. М., 1997. С. 71.
[6] *Медведев Н.Н.* Юрий Александрович Филипченко. М., 2006. С. 99.
[7] *Эфроимсон В.П.* Гениальность и генетика. М., 1998. С. 478.
[8] Против механистического материализма и меньшевиствующего идеализма в биологии / Под ред. П.П. Бондаренко, В.С. Брандгендлера, М.С. Мицкевича, Б.П. Токина. М.; Л., 1931. С. 79.
[9] *Сойфер В.Н.* Власть и наука. История разгрома генетики в СССР. М., 1993. С. 265.
[10] См.: Там же. С. 23.
[11] *Бабков В.В.* Н.К. Кольцов и его институт в 1938–1939 гг. // Онтогенез. 1992. № 4. С. 447.
[12] Там же.
[13] *Гайсинович А.Е., Россиянов К.О.* «Я глубоко убежден, что я прав...» // Природа. 1989. № 5. С. 87.
[14] Там же. С. 88.
[15] Там же.
[16] Там же.
[17] Там же.
[18] Там же. С. 89.
[19] *Никоро З.С.* Это моя неповторимая жизнь. Воспоминания генетика. М., 2005. С. 241.

[20] *Гайсинович А.Е., Россиянов К.О.* «Я глубоко убежден, что я прав»... // Природа. 1989. № 5. С. 89.
[21] Там же.
[22] Там же.
[23] *Рокитянский Я.Г.* Драма в двух действиях. О VII Международном конгрессе генетиков // Вестник РАН. 2003. Т. 71. № 12.
[24] *Гайсинович А.Е., Россиянов К.О.* «Я глубоко убежден, что я прав»... // Природа. 1989. № 5. С. 95.
[25] То же // Там же. № 6. С. 96.
[26] *Бабков В.В.* Теоретико-биологическая концепция Н.К. Кольцова // Онтогенез. 2002. Т. 33. № 4. С. 314 (ссылка на Э.Н. Мирзояна).
[27] *Бабков В.В.* Н.К. Кольцов и его институт в 1938–1939 гг. // Онтогенез. 1992. № 4. С. 450.
[28] *Раменский Е.* Воскрешение взгляда. В.И. Вернадский о Н.К. Кольцове // Лит. газета. Научная среда. 2003. № 36.
[29] *Гайсинович А.Е., Россиянов К.О.* «Я глубоко убежден, что я прав»... // Природа. 1989. № 5. С. 99.
[30] Там же. С. 101.
[31] *Дубинин Н.П.* Вечное движение. М., 1973. С. 184.
[32] *Полынин В.М.* Пророк в своем отечестве. М., 1969. С. 113.
[33] *Бабков В.В.* Н.К. Кольцов и его институт в 1938–1939 гг. // Онтогенез. 1992. Т. 23. № 4. С. 452.
[34] Иосиф Абрамович Рапопорт – ученый, воин, гражданин. Очерки, воспоминания, материалы. М., 2001. С. 287.
[35] *Берг Р.Л.* Суховей: воспоминания генетика. М., 2003. С. 70.
[36] *Маневич Э.Д.* А.С. Серебровский и борьба за генетику // Вопр. истории естествознания и техники. 1992. № 2. С. 190.
[37] Архив РАН. Ф. 450. Оп. 2. Ед. хр. 28.
[38] *Бабков В.В.* Н.К. Кольцов и его институт в 1938–1939 гг. // Онтогенез. 1992. № 4. С. 458.
[39] *Полынин В.М.* Пророк в своем отечестве. С. 126.
[40] Архив РАН. Ф. 1521. Оп. 1. Ед. хр. 307.
[41] *Гольдшмидт Р.* Встреча с Россией // Природа. 2007. № 9. С. 66.

КОЛЬЦОВЦЫ ПОСЛЕ УЧИТЕЛЯ

Пусть ты, как все, уйдешь отсюда,
но помни, будучи в живых,
во-первых, ты – участник чуда,
все остальное – во-вторых!

Вадим Шефнер

Ученики как главное наследие. – Война. – Весна Победы. Вокруг сессии ВАСХНИЛ.– Смерть Сталина. – Тимофеев-Ресовский в Москве. – Помощь физиков. – Полулегальная генетика. – «Октябрьская революция 1964 г.» – Радостное и тяжкое возрождение. – Вклад кольцовцев. – Торжество Кольцова.

Строки эпиграфа написаны словно о кольцовцах, участниках Кольцовского чуда. С Николаем Константиновичем они ощутили Прометеев комплекс, ни с чем не сравнимое чувство первооткрывателей. Такое не забывается. Главной заботой и наследием Кольцова были его ученики. Николай Константинович не сомневался – школа должна быть шире, чем направления учителя. Кольцовцы, конечно же, были разными, но ядро его научной школы составили исследователи высокого разбора как профессионально, так и по их человеческой порядочности. Чтобы вернуть нашей биологии подобающее место, им предстояли нелегкие бои.

В роковом 1941 г. вышли три статьи, посвященные опальному, ушедшему из жизни ученому. Майский номер «Природы» с астауровской статьей запаздывал[1]. Началась война, и тираж не допечатали. Этот номер станет библиографической редкостью. Его не было даже у автора, Бориса Львовича Астаурова. В немецком журнале «Естественные науки» в это же время откликается на смерть дорогого учителя другой любимый ученик – Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский[2]. За океаном об ученом напишет Дмитрий Николаевич Бородин, директор Русского сельхозбюро в Нью-Йорке[3].

А для врагов Кольцова все получилось «удачно». Ученого не арестовывали, он словно бы сам и «вовремя» ушел

из жизни. И писать о Кольцове как будто не запрещали, но статей о нем ни по-русски, ни на других языках никто не видел. А высокая оценка, данная Кольцову в «Хронологии 1940», записях В.И. Вернадского для себя, «всплывет» лишь спустя 62 года[4].

В СССР имя ученого официально не вспоминали до 1948 г. Оно прозвучит лишь на сессии ВАСХНИЛ в сопровождении привычной брани. Его упомянут проведенные еще в 1939 г. в действительные члены АН СССР Т.Д. Лысенко и философ М.Б. Митин, ставший тогда же членом ЦК ВКП(б). Фальшивя, отбросив всякую видимость приличий, которых в 1939 г. он еще держался, Марк Борисович невежественно причислит ученого – сторонника влияния внешней среды на гены, к автогенетикам, заклеймив «реакционнейший и сумасшедший бред» профессора Кольцова[5]. В отличие от Э. Кольмана, Митин не покается в содеянном и в конце своих долгих дней, уже в годы перестройки. Итогом такой государственной политики было забвение имени и дел великого ученого вплоть до 60-х годов.

Нападение на СССР гитлеровской Германии стало страшным потрясением. Жизнь пошла другой колеей. Из маленького Кольцовского института ушли на фронт А.В. Власов, И.В. Дубенский, В.С. Кирпичников, А.Г. Лапчинский, А.А. Малиновский, И.Б. Паншин, Л.В. Полежаев, И.А. Рапопорт, Н.Н. Соколов, А.И.Шапкин. Врачами-лаборантами в госпиталях служили женщины: М.А. Арсеньева, Т.П. Платова, Г.П. Раменская. Погибли на фронте Власов и Дубенский. В самом начале войны погибнет талантливый генетик-кольцовец Михаил Нейгауз, ушедший на фронт добровольцем. Его, бывшего беспризорника, нашел в свое время Кольцов. В конце апреля 1945 г. в составе батальона морской пехоты в последней десантной операции, при высадке на косу Фриш-Нерунги в самом конце боя погибнет студентка-генетик, дочь и наследница дела отца Шура Серебровская. Она ушла на фронт добровольно, став медсестрой. Отслужив радистом, закончит войну уже на Дальнем Востоке, в Корее, Вален-

тин Кирпичников. Вернется с фронта майором генетик-животновод Дмитрий Беляев, младший брат и воспитанник кольцовца Николая Дмитриевича Беляева. Успешно пройдет фронт добровольцем замечательный кольцовец-генетик и бывший зек Владимир Эфроимсон. Легендой Института станут фронтовые подвиги И.А. Рапопорта.

Москву бомбили с первых дней войны, и институтских детей отправили было под Каширу, на биостанцию Кропотово. Решение оказалось неудачным – гитлеровская авиация постоянно атаковала соседние Ступино и Каширу, а также стратегический мост через Оку. В Москве сотрудники помоложе дежурили при ночных бомбежках на крышах, тушили зажигательные бомбы. Большинство коллектива вскоре покинуло Москву, и только малая часть сотрудников осталась в столице. Среди них был и крупнейший ученый, основатель российской экспериментальной эмбриологии – механики развития, новой отрасли наук о жизни – Д.П. Филатов. Он обитал в Институте – в его дом попала бомба. Зимой 1941–1942 гг. ставить опыты было невозможно. Этот необыкновенный человек жил в страшном холоде, не топил – считал невозможным расходовать на себя казенные дрова. В военные месяцы он, писавший трудно, подготовил целую серию статей. Филатов рассматривал факты, полученные механикой развития, с позиций эволюции. Он применял и продвигал исторический подход к оценке данных своей науки.

Вопреки тяжелейшим условиям, Филатов создал и свой последний труд-мечту, трактат о… нравственности будущего. Казалось бы, его представления, сына крупного помещика, не расходились с коммунистической моралью. Сторонник строгого самоограничения, он в свое время по сути раздал землю крестьянам, из-за этого потерял жену и полностью отдался научному труду. Но его интереснейшую работу сочтут крамолой и она пролежит 32 года. «Пробить» ее сможет лишь Б.Л. Астауров, так и не успевший увидеть эту работу напечатанной[6]. В беседе с Р.Л. Берг в ноябре 1942 г. Дмитрий Петрович предскажет разгром гитлеровцев под Сталинградом и поворот в ходе

войны. Не дождавшись победы на Волге, этот замечательный русский ученый вскоре скончается от инсульта в возрасте 66 лет. В самые тяжкие дни войны в нашей победе не сомневался и союзник Николая Константиновича – академик Вернадский.

Зимой 1942–1943 гг. в ледяной аудитории Московского университета возобновились лекции по генетике. Вернувшийся из Ашхабада в декабре 1942 г. А.С. Серебровский увидел в аудитории человек сорок девушек и Хесина[7]. Любимый студент Рома Хесин был комиссован после ранения и вернулся на кафедру. Несмотря на войну, хоть и с задержкой, но приходили англоязычные журналы: Genetics, Heredity, Nature. Встретив в мае 1943 г. И.А. Рапопорта, бывшего в Москве на переподготовке в Военной академии им. М.В. Фрунзе, Серебровский предложил офицеру завершить его не состоявшуюся в 1941 г. защиту докторской диссертации– благо с той поры таблицы так и оставались в университетской аудитории. Защитив диссертацию, ученый отказался от лестных и вполне законных тыловых предложений – он видел себя только в действующей армии.

После победы на Курской дуге разбросанных по стране сотрудников вызвали в Москву – Академия «собирала камни». Проезд требовал особого разрешения. И вот в ноябре 1943 г. в небе над Москвой расцвел грандиозный салют – от мощных залпов дрожали стекла. Наши взяли Киев! И ведь не знали тогда в Институте, что это привет и от капитана Рапопорта, одним из первых сумевшего закрепиться со своими бойцами на высоком западном и казавшемся неприступным берегу Днепра, а потом сражавшегося на Правобережной Украине. Уже с довоенных времен, в войну и после нее Иосиф Абрамович стал особой, знаковой фигурой среди кольцовцев. Сама война для сотрудников Института закончится радостным возгласом вахтера: «Юзик вернулся!».

Лето победного 1945 г. совпало с 220-й годовщиной отечественной Академии наук. Москва принимала иностранных гостей. Были среди них известные британские биологи Дж. Нидхэм и Джулиан Хаксли (Гексли), внук

знаменитого соратника Ч.Дарвина. Размах и качество исследований наших биологов оставили у них глубокое впечатление. Им они поделились в том же 1945 г. Говоря о Кольцовском институте, Нидхэм отметил,что «от фон Бэра через Ковалевского традиции русской школы эволюционной морфологии перешли к крупнейшим специалистам Н.К. Кольцову и недавно скончавшемуся Д.П. Филатову»[8]. А Хаксли напишет, что в СССР, несмотря на лысенковщину, «селекционисты неоменделистского и неодарвинистского направления продолжают плодотворно работать». Упомянув в первую очередь Кольцовский институт, ученый заключал статью оптимистическим утверждением: *«СССР становится одной из ведущих стран в области биологических исследований»*[9].

Послевоенная «весна» в биологии, когда лысенковцы приутихли, продолжалась недолго. Генетика и генетики в это время шли вперед. Н.П. Дубинин, ставший после дискуссии 1939 г. ярым противником Лысенко, был избран членом-корреспондентом АН СССР. Другой кольцовец и лысенковский оппонент, порой осторожный, М.М. Завадовский, получил Сталинскую премию за работы по многоплодию у сельскохозяйственных животных, выполненные в 1944–1946 гг. Классические исследования И.А. Рапопорта, уложившиеся в три года до рокового 1948, были представлены в главе 11. Крупным достижением Б.Л. Астаурова в это время (в 1947 г.) стало обнаружение общего принципа биологического действия ионизирующей радиации. Было ясно показано, что повреждающее действие облучения на клетку вызывается, главным образом, первичными необратимыми изменениями в ядре клетки, т.е. в генах. Первичные повреждения цитоплазмы, напротив, обратимы. Такие выводы были получены им в ходе работы на шелкопряде. Были успехи и у других кольцовцев, не у одних лишь генетиков.

Еще в 1927 г. Кольцов советовал своему ученику первого поколения протозоологу Григорию Осиповичу Роскину сменить научные интересы – заняться злокачественным перерождением клеток. Для этого он предлагал даже привезти ему из Германии мышей-опухоленосителей.

В 1930 г., после вытеснения Николая Константиновича из МГУ, Г.И. Роскин стал профессором и заведующим кафедрой гистологии. В 1931 г. он обнаружил торможение роста перевиваемой опухоли под действием клеток простейших – трипаносом. Как удачно слились здесь интересы бывшего протозоолога и начинающего гистолога! Перед войной ученый показал противораковую активность трипаносом на широком спектре опухолей. Проверив на себе нетоксичность препарата, Роскин решается на его использование в лечении больных. В союзе с микробиологом и иммунологом Н.Г. Клюевой им был создан противораковый препарат круцин, обозначаемый также как КР. После его введения больным наблюдался распад опухолей при раке гортани, пищевода, молочной железы и матки. В 1946 г. супруги завершили работу над монографией «Биотерапия злокачественных опухолей». Сталин на заседании ЦК даже назвал их книгу «бесценным трудом», и газеты в восторженных тонах сообщили об успехе наших исследователей. В США тоже заинтересовались препаратом. Американский посол побывал у них в институте.

По просьбе американцев наши верхи решили передать США монографию и образец препарата КР. Это было поручено вице-президенту АМН академику В.В. Парину, отправленному в поездку за океан. США обещали свою материальную помощь в доработке КР. Но тут происходит очередной крутой поворот сталинского политического курса. Между бывшими союзниками по антигитлеровской коалиции начинается «холодная война». Вина за ее начало лежала не на одном лишь Сталине. Хороши были и наши западные друзья. В СССР учреждаются «суды чести». Их задача – искоренять «низкопоклонство перед Западом в сознании советских людей». Первыми жертвами «суда чести» были выбраны Роскин и Клюева. Как успех советских исследователей мог свидетельствовать об их преклонении перед Западом? Непонятно. Если супружеская пара отделалась испугом, то Василий Васильевич Парин был арестован как шпион. Он выжил, был реабилитирован среди первых, но вернулся на свои высокие посты инвалидом. Горькая правда в том, что добравшийся до США в его

багаже препарат потерял свою активность и был по сути лишь «муляжом» КР. Кроме того, супруги в своей книге, по приказу свыше (!) переданной американцам, намеренно, уже по своей инициативе, не сообщили тонкостей его приготовления, всех своих «know how».

Не закончившаяся на этом история круцина была печальна при бесспорности его терапевтического действия. По многим причинам КР так и не был доработан, не стал доступным противораковым препаратом широкого профиля ни у нас, ни за рубежом[10]. Г.И. Роскин, на некоторое время отстраненный от заведования кафедрой, оставался, впрочем, ее профессором, а после смерти Сталина вернулся на свое место.

Другому кольцовцу – протозоологу и микробиологу – М.А. Пешкову в это же время удалось завершить свое крупное открытие. В своем последнем отчете в качестве директора Кольцов сообщал, что Михаилу Александровичу, применявшему оригинальные методы, «удалось у многих видов бактерий доказать наличие тимонуклеиновой кислоты (ДНК! – *Е.Р.*) и морфологически обособленных ядер»[11]. Он первым показал у бактерий ядерный аппарат как прижизненно, так и на фиксированных окрашенных препаратах, что стало крупным научным успехом[12].

А Георгию Викторовичу Лопашову в Кольцовском институте принадлежали первые успешные попытки пересадки ядер клеток у бесхвостых амфибий. Это были начальные шаги к клонированию позвоночных. Лопашов шел иным путем, чем Астауров. К сожалению, свои результаты он опубликовал лишь в кратком виде и в малораспространенном реферативном издании в 1945 и 1946 гг. и работу не продолжил. Это направление было развито годы спустя молодыми сотрудниками Института – О.Г. Строевой и Л.А. Никитиной в собственных и совместных с Т.А. Детлаф исследованиях.

Еще до войны в развитие интереса Кольцова к полиплоидии и возможностям ее применения В.В. Сахаров занялся этими исследованиями. Полиплоиды получали с помощью алкалоида колхицина. К 1941 г., работая вместе с С.Л. Фроловой и В.В. Мансуровой, он вывел новый сорт

гречихи «Большевик-4» с удвоенным (4n) набором хромосом. Сахаровская гречиха занимала делянки в саду Института на ул. Обуха и на полях в Кропотове. В военные годы был проведен отбор лучших семейств «Большевика-4», начато их предварительное сортоиспытание и размножение. В 1946 г. этот сорт был высеян на полях двух подмосковных совхозов. Его урожайность в 1,5 раза превышала урожайность у обычного, диплоидного сорта «Богатырь»! Лысенковцы успешно препятствовали продвижению «Большевика-4», поскольку сортоиспытание уже было в их руках.

В 1946 г. атомное ведомство с трудом отыскало попавшего в лагерь Тимофеева-Ресовского. Места заключений были переполнены перемещенными лицами и военнопленными, карательные органы не справлялись с «работой», в документации царил хаос. Ученого нашли в почти безнадежном состоянии. Его приказали вылечить в лучшей больнице МВД, но зрения в значительной степени он лишился. В 1947 г. Николай Владимирович стал во главе Лаборатории биофизики на секретном объекте 0215 на Урале. Итоги его работ по радиационной биоценологии оказались исключительно плодотворны. Из них выросли последующие большие циклы исследований по радиобиологии и радиоэкологии на Урале и позже в Обнинске.

В марте 1947 г. кафедра генетики МГУ А.С. Серебровского провела конференцию, посвященную прикладной генетике животных. Лысенко терпел закономерные поражения уже на своем, практическом поле. Однако, следующую генетическую конференцию разрешат только в 1965 г. И это отлучение придется на самые горячие годы развития мировой генетики и официального рождения молекулярной биологии! А ведь после войны даже обсуждался проект современного института генетики и цитологии, антипода захваченному Лысенко вавиловскому Институту генетики. С 1945 г., уйдя из этого института, с которым была в эвакуации, стала работать в бывшем кольцовском институте одна из крупнейших цитогенетиков мира А.А. Прокофьева-Бельговская. Вернувшись с фронта, к ней присоединился и известный генетик М.Л. Бельговский.

Сын близкого к вождю А.А. Жданова, выпускник Химического факультета МГУ Юрий Жданов в Отделе науки ЦК ВКП(б) склонялся в сторону научной генетики. Еще перед войной по поручению Жданова-старшего, видимо, решившего разобраться что к чему, его помощник философ Г.Ф. Александров тайно, по воскресеньям, прослушал курс классической генетики. Лекции ему читал восходящая научная звезда Иосиф Рапопорт. Вопросы по прочитанному были, но никаких замечаний по содержанию А.А. Жданов не сделал. Юрий Жданов хорошо знал, что все меньше поддержки «народный академик» получает и на местах. А Лысенко хотел не дискуссий, подобных прошедшим перед войной, но полного разгрома опасных оппонентов. Если до войны Лысенко и Презент ехали на коне классовой борьбы, то теперь в духе новой, послевоенной сталинской кампании они оседлали борьбу с буржуазной идеологией и низкопоклонством перед Западом. Генетиков следовало перевести в эту политическую плоскость. Лысенко получил от генералиссимуса «добро» на проведение политического в своей сути процесса.

Сессия ВАСХНИЛ готовилась втайне. Она проходила с 31 июля по 7 августа 1948 г., в разгар каникул, экспедиций и отпусков. Лысенковцы «судили» генетиков и генетику. Все роли были заранее расписаны, тексты согласованы. Сильных оппонентов не приглашали. Вождь сам отредактировал разгромный доклад президента ВАСХНИЛ, задавший тон сессии. Поразительно, что в лысенковском тексте доклада Сталиным был подчеркнут тезис: «Любая наука – классовая», – и на полях написано: *«Ха-Ха-Ха!... А дарвинизм классовый? А математика классовая?»*[13]. Непонятно, в чем же был убежден сам прагматичный, циничный вождь? Видно, что Сталин ни в грош не ставит лысенковскую демагогию. Неужели он решил поддержать Лысенко, поверив его недавним пустым обещаниям завалить страну хлебом с помощью пресловутой ветвистой пшеницы? И.А. Рапопорт, чудом попавший в зал заседаний, в традициях своего учителя оказался самым смелым и последовательным защитником науки от клеветы шарлатанов. Опираясь на достижения кольцовской школы и мировой науки, он дал

в своем выступлении обзор достижений научной генетики того времени. «Ген является материальной единицей с огромным молекулярным весом... Мы убедились, что эти наследственные единицы можно искусственно перемещать из одной хромосомной системы в другую. Мы убедились, что эти наследственные единицы – гены – не являются неизменными, а, наоборот, способны давать мутации... Советскими генетиками найдены химические агенты, которые позволяют произвольно получать наследственные изменения во много раз чаще, чем это было ранее». Рапопорт напомнил и о методах гетерозиса, искусственной полиплоидии, он призывал использовать все новое в мировой генетике для нужд социалистического сельского хозяйства и микробиологической промышленности[14].

Все было тщетно. Решения принимались еще до сессии. Не отвечая по существу, искажая услышанное, лысенковцы прибегли к своему проверенному оружию – политической демагогии. Их оппоненты были растеряны. Ведь совсем недавно они читали в «Правде» статью Ю.А. Жданова с критикой Лысенко. В.П. Эфроимсон, например, ждал ответа из Отдела науки ЦК на свое исследование объемом в докторскую диссертацию о вреде, нанесенном лысенковщиной нашей науке и народному хозяйству страны. И вот он в недоумении звонит в начале сессии в ЦК – что происходит? Ведь все им написанное – чистая правда. А ему в ответ: «Неужели вы думаете, что мы хоть на минуту в этом сомневаемся?». Тогда-то и появилась трагическая шутка-продолжение известного тезиса И.П. Павлова: «Факты – это воздух ученого, артефакты – его хлеб».

Узнав в конце сессии, что Лысенко поддержан Сталиным, покаялась и часть из немногих, выступивших как оппоненты. Достойный ученик Кольцова, И.А. Рапопорт от истины не отрекся: «Генетика стоит на пороге великих открытий»[15]. Выступать против диктатора на политическом процессе было, может быть, пострашнее, чем устоять под обстрелом –здесь тебя выставляли врагом, изменником. Но тем выше слава «не разоружившихся».

После заключительного выступления Т.Д. Лысенко на десятом заседании утром 7 августа и покаянных выступле-

ний было принято приветственное письмо тов. И.В. Сталину. «Историческая» сессия ВАСХНИЛ закончила работу. О.Г. Строева пишет, что за сессией последовало расширенное заседание Президиума АН СССР и Отделения биологических наук, приказы министра высшего образования. Они касались преподавания биологических дисциплин и кадров в университетах, зооветеринарных, сельскохозяйственных, педагогических, а также в медицинских вузах. Прошли увольнения сотен «вейсманистов-менделистов-морганистов». Ими были преподаватели, агрономы, биологи-исследователи. Закрывались лаборатории, уничтожались учебники, научные статьи, ценные генетические линии… На освободившиеся места сажали лысенковцев, зачастую людей неграмотных[16]. Происходившее в нашей биологии можно определить в духе сегодняшнего дня как «фильм ужасов с элементами комедии». Еще до войны Н.К. Кольцов на устроенном над ним судилище в Президиуме АН СССР саркастически заметил по поводу «теоретических взглядов» идеолога лысенковщины И. Презента: «Он говорит, что можно кормлением превратить таракана в лошадь»[17].

Генетика как наука была упразднена. Бывший Кольцовский институт, получивший еще до войны название Института цитологии, гистологии и эмбриологии, и Институт эволюционной морфологии им. А.Н. Северцова, возглавлявшийся академиком И.И. Шмальгаузеном, были реорганизованы. Из их обломков «слепили» Институт морфологии животных им. А.Н. Северцова АН СССР. Лабораторию цитогенетики во главе с Н.П. Дубининым закрыли, ее штат уволили. Теряли надежду даже оптимисты.

Еще перед сессией, избегнув унижений, скончался А.С. Серебровский. После ударов 1948 г. так и не сумеет оправиться М.М. Завадовский. Покончит с собой А.Н. Промптов. Уволенный с поста заведующего кафедрой генетики Горьковского университета С.С. Четвериков станет пенсионером, теряющим зрение. Доцент его кафедры З.С. Никоро будет зарабатывать на жизнь, играя на аккордеоне в клубе моряков. Изучать пушных зверей уедут

в заполярную Якутскую экспедицию АН СССР Б.Н. Сидоров и Н.Н. Соколов. Доцентом кафедры лекарственных растений Фармацевтического института станет В.В. Сахаров. Главным страдальцем за генетику опять, как и в 30-е годы, оказался В.П. Эфроимсон, арестованный повторно в мае 1949 г. Повезло отсутствовавшему на сессии члену-корреспонденту Н.П. Дубинину. Видимо, сообщать ему о сессии лысенковцы опасались. После разгрома он устроился орнитологом в Комплексную полезащитную экспедицию, работавшую в соответствии со «Сталинским планом преобразования природы».

В.Н. Сойфер подробно описал историю первого печатного несогласия с «творческими дарвинистами» после их «окончательной победы»[18]. Это была реакция на «новое слово в науке» о порождении сорняков злаками, превращении пеночки в кукушку и т.д.[19] Показательно, что «усомнившимся Макаром» на страницах «Ботанического журнала» стал лысенковец[20]. За проведение в журнале широкой дискуссии его главный редактор геоботаник академик В.Н. Сукачёв был снят с должности. В 1953 г. умер Сталин и расстреляли Берию.

В январе 1955 г. С.С. Четвериков напишет Б.Л. Астаурову: «И какой злой гений в течение шести лет (т.е. с 1948 по 1954 г. – *Е.Р.*) издевался и топтал в грязь русскую науку!? И как много времени и труда понадобится для того, чтобы вновь завоевать для русской Науки подобающее ей почетное место в мировой сокровищнице знания!?»[21].

Хотя после смерти И.В. Сталина почти сразу началось ослабление жесткого политического курса, политика в отношении генетики не менялась. В июне 1953 г. «Литературная газета» напечатала статью лысенковского публициста Геннадия Фиша «Худую траву с поля вон», где восхвалялся весь лысенковский бред и продолжалась критика научной генетики. Возмущенный Рапопорт на следующий же день отправляет «Открытое письмо в ЛГ». Как пишут В.Д. Есаков и Е.С. Левина, «есть все основания утверждать, что оно наряду со статьями, увидевшими свет в “Ботаническом журнале”, стало первой критикой лысенковщины в послесталинское время. Оно предшество-

вало создававшимся в это время трудам А.А. Любищева, кольцовцев В.П. Эфроимсона, А.М. Эмме, Н.П. Дубинина и других, а также “письму трехсот”»[22], адресованному руководству страны, которое подписали многие кольцовцы. И.А. Рапопорт направляет два письма Председателю Совета Министров СССР Г.М. Маленкову. Узнав о создании комиссии для рассмотрения вопроса о восстановлении исследований в области генетики, Рапопорт подготовил для нее свою работу «К причинам ликвидации генетики как естественной науки в СССР»[23]. Небывало резкое письмо он направляет в апреле 1954 г. новому руководителю партии Н.С. Хрущеву, продолжавшему лелеять Т.Д. Лысенко. Рапопорт настаивал на приеме у Первого секретаря ЦК «по вопросу, сейчас, по-видимому, решающему – о судьбе генетики»[24]. Заметим, не о личной судьбе лишенного работы доктора наук, вынужденного перебиваться случайными заработками, а о будущем самой этой науки в СССР.

Перестав бояться, критику Лысенко стали поддерживать и «секретные» физики, химики и математики. Влиятельные ученые из школы академика А.Ф. Иоффе протянули руку помощи биологам, ученикам кольцовской школы. Мы помним, что не последнюю роль в их биологическом просвещении сыграла послевоенная книжка Э. Шрёдингера «Что такое жизнь с точки зрения физики?» (1947), переведенная и откомментированная кольцовцем А.А. Малиновским. Она излагала представления его учителя, развитые Н.В. Тимофеевым-Ресовским с немецкими коллегами.

В ноябре 1955 г. произошло нерядовое событие. Из небытия ГУЛАГа в Москве появились Тимофеевы-Ресовские. Кончился срок пребывания ученого в средмашевской «шарашке», и Николай Владимирович с Еленой Александровной спустя 30 лет увидели родной город. А мы – классика естествознания, ожившего героя книги Шрёдингера. Холодным зимним вечером 9 декабря ученый приехал в гости в семью Ляпуновых. Но это не был частный визит. Сняв меховую шубу, подаренную ему Кольцовым еще в 1927 г. в Берлине, Николай Владимирович понял, что кроме студентов-биологов, участников научного семинара,

руководимого профессором Московского университета математиком А.А. Ляпуновым, увидеть и послушать его пришли 65 человек! Здесь собрались и кольцовцы второго поколения: Б.Л. Астауров, Б.Н. Васин, Н.П. Дубинин, А.А. Малиновский, Е.Т. Попова-Васина, В.В. Сахаров и В.П. Эфроимсон. Приехал даже больной кольцовец старшего поколения М.М. Завадовский. Это было первое выступление Тимофеева-Ресовского перед открытой аудиторией. Наш кружок, разумеется, сразу запретили, но такие генетические ячейки, к счастью, возникали и в других местах. Например, в Алма-Ате, вокруг профессора А.И. Фёдорова. Выдающийся педагог Владимир Владимирович Сахаров в Москве готовил генетиков из своих студентов-фармакологов. «Оттепель» после прошедшего в феврале XX съезда партии, осудившего преступления сталинской эпохи, добавляла исторического оптимизма.

С 1955 г. началась замечательная творческая и личная (семьями) дружба Ляпуновых и Тимофеевых-Ресовских. Тандем этих ученых будет успешно продвигать возрождение биологии. Фронтового артиллериста и члена партии Ляпунова объединяла со всемирно известным биологом преданность науке, неприятие всяческих интриг и кольцовское прошлое. У Николая Владимировича оно пришлось на 20-е годы, у Алексея Андреевича – на 30-е годы. Ляпунов в предвоенные годы сотрудничал с эволюционной бригадой. Познакомились они у другого бывшего кольцовца, Н.П. Дубинина, приехав с женами к нему на дачу. В феврале 1956 г. у П.Л. Капицы, в Институте физических проблем АН СССР, Николая Владимировича слушали уже несколько сот человек. Близкого к Нильсу Бору и другим знаменитым физикам приняли на ура. Ученый вышел на всесоюзную аудиторию!

Роль, которую сыграли в восстановлении генетики представители московской школы, т.е. кольцовцы, трудно переоценить. Николаю Константиновичу все-таки удалось сохранить костяк своих учеников. В то же время петроградско-ленинградская школа понесла невосполнимые потери уже в предвоенные годы. И. Презенту приписывают формулу уничтожения вавиловского ВИРа: «Вавилон

должен пасть!». Число арестованных сотрудников Вавилова в Ленинграде превысило численность всех биологов гитлеровской Германии, уволенных, эмигрировавших и погибших в концлагерях. Из тюрем вернутся лишь трое![25] За репрессиями последовала страшная блокада города-героя. Как бы там ни было, а богатые традиции научного, биологического Ленинграда оставались несовместимыми с лысенковщиной. Ленинградские биологи сумеют много сделать для возрождения своей науки. Первый послевоенный отечественный учебник генетики будет написан профессором Ленинградского университета М.Е. Лобашёвым. На его кафедре гораздо раньше, чем в МГУ, где крепко сидели лысенковцы, возобновится чтение курса генетики. Учившиеся у нас студенты из ГДР называли ее richtig Genetik, правильной генетикой!

После войны мир вступил в атомную эру. На повестке дня было освоение Космоса. Широкое применение радиоактивных материалов требовало развития радиобиологии. А от нее до радиационной генетики было рукой подать. Но в советской биологии сверху и насильственно насаждались средневековые представления. Два именитых ученых – Президент АН СССР А.Н. Несмеянов и директор тогда еще секретного Института атомной энергии академик И.В. Курчатов пытались объяснить это Первому секретарю ЦК Н.С. Хрущеву. Для убедительности выбрали любимую Хрущевым культуру, рассказали об успехах в области генетики кукурузы в США. Выслушав ученых, первое лицо в государстве заявило: «Ваше дело – физика и химия, а в биологию вы не лезьте. Лысенко у меня не трогайте, головы рубить будем!».

И все-таки щель приоткрылась. В 1956 г. в Москве, в Институте биофизики была создана маленькая Лаборатория радиационной генетики во главе с Н.П. Дубининым. Вокруг него стала собираться старая гвардия генетиков. В том же году Нобелевская премия впервые была присуждена советскому ученому – академику Николаю Николаевичу Семенову. При вручении премии в Стокгольме разделивший с ним награду С. Хиншелвуд рассказал Семенову о классических работах Рапопорта. С конца 1957 г.

началось возвращение Иосифа Абрамовича к любимой работе под крылом у Семенова в Институте химической физики АН СССР. Этот путь на каждой ступени осложнялся «компетентными органами». Рапопорт напишет: «Мне посчастливилось найти во втором приютившем меня научном учреждении немалое родство по духу с исчезнувшим безвозвратно Кольцовским институтом»[26]. И вот в 1960 г. увидела свет первая ласточка – после мучительного перерыва вышла новая работа Иосифа Абрамовича – «Мутационное действие 1,4-бисдиазоацетил бутана»[27].

Еще в 1949 г. в СССР началось развитие промышленности антибиотиков. Несмотря на покаяние, парторг Биофака МГУ, инвалид войны, бывший философ С.И. Алиханян, был изгнан из Университета. Там еще до 1941 г. под влиянием А.С. Серебровского он стал генетиком. После покаяния ему разрешили заняться получением штаммов-продуцентов пенициллина. Сос Исаакович был трезвым человеком. Он понимал бессилие лысенковской «науки» и необходимость применения, как он произносил, «мутагэнов». Рапопорт передал ему формальдегид и этиленимин. Непокаявшаяся цитогенетик А.А. Прокофьева-Бельговская, изгнанная из бывшего Кольцовского института, там же, во ВНИИ антибиотиков, успешно разрабатывала приемы микроскопического контроля за состоянием клеток, ведущих синтез антибиотических веществ. Используя химические мутагены и радиацию, молодые сотрудники Алиханяна успешно выводили высокопродуктивные штаммы микроорганизмов, образующих антибиотики. Одновременно мы осваивали генетику по единственному новейшему экземпляру американского учебника. Автором его был уже не Морган, как в 20-е годы у сооровцев в Кольцовском институте, а Синнот, Денн и ставший американцем Добржанский. На штаммах, созданных во ВНИИ антибиотиков, будет работать фармацевтическая промышленность всего социалистического лагеря.

Биохимик академик В.А.Энгельгардт, бывший в студенческие времена учеником Н.К. Кольцова в Университете Шанявского, с 1959 г. возглавил новый Институт радиационной и физико-химической биологии (теперь –

Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН). А в лаборатории Н.П. Дубинина сосредоточились на установлении дозы радиации, удваивающей частоту мутирования генов человека. Эти работы отталкивались от еще довоенных исследований Тимофеева-Ресовского. Исследования шли в Москве и в Сухумском заповеднике на обезьянах. Ими руководил Н.П. Дубинин. Полученные к 1960 г. данные указывали, что удваивающая число мутаций (и считавшаяся опасной) доза радиации вовсе не 150 рентген, как получалось у американцев на мышах, а всего 10 рентген! По данным же Николая Владимировича эта величина была того же порядка. С докладом о наших данных на VIII сессии Генеральной ассамблеи ООН от имени СССР поручили выступать А.А. Прокофьевой-Бельговской, ставшей сотрудницей Дубинина. Русские опять блеснули, как и в 1957 г., когда первыми вырвались в Космос. Александра Алексеевна с ее классической дикцией, обаянием и твердым характером была на высоте и во время доклада, и на большой пресс-конференции. В ее выступлениях на весь мир прозвучал тезис Тимофеева-Ресовского, что безопасных, не вызывающих мутаций доз радиации не бывает.

По приглашению главы Сибирского отделения Академии наук (СО АН), математика и механика академика М.А. Лаврентьева, Н.П. Дубинин начал создавать под Новосибирском свой Институт цитологии и генетики. Вскоре его заместителем стал генетик-животновод, фронтовой майор Дмитрий Константинович Беляев, младший брат, воспитанный в семье погибшего в 1937 г. известного кольцовца-четвериковца Николая Беляева. Беляев-младший прослеживал закономерности отбора коррелированных признаков. Работая на пушных зверях, он показал, что отбор по поведению и явился главным механизмом одомашнивания. А в это время начался очередной лысенковский «бум». Сталинский любимец пообещал (на этот раз Хрущеву) вывести чудо-скот с помощью беспорядочного скрещивания с последующим «укреплением наследственности кормлением». Н.П. Дубинин стал одной из первых жертв утопической блиц-кампании «Догоним Америку по

мясу и молоку». Хрущев распорядился снять с директорства «матерого вейсманиста-морганиста».

Руководству СО АН ценой больших усилий и явно рискованных ходов удалось сохранить ИЦиГ теперь с Д.К. Беляевым во главе[28]. Однажды к ним нагрянула главная проверяющая комиссия вместе с лысенковским президентом ВАСХНИЛ М.А. Ольшанским. С подготовленным ими отрицательным заключением по поводу ИЦиГ они появились в кабинете главы Сибирского отделения АН СССР М.А. Лаврентьева. А в это время зампредседателя СО академик С.А. Христианович имитировал московский звонок якобы от куратора из ЦК. Лаврентьев в разговоре с «куратором» стал утверждать, что у комиссии «хорошее мнение, они одобряют деятельность института». «Московский куратор» из соседнего кабинета якобы это поддерживал. Ошеломленная комиссия струсила и отступила. Так для пользы дела рискованно «шутили» физики, подставляя сильное плечо коллегам-биологам. На выборах в Академию в 1964 г. Лаврентьев, развивая успех, сумеет провести своего кандидата (и всего лишь кандидата наук!) Д.К. Беляева сразу в члены-корреспонденты АН. Позже тот станет и академиком.

А в Институте атомной энергии (почтовый ящик № 3393), подчиненном Министерству среднего машиностроения (п/я № 590), теперешнему Минатому, по представлению Игоря Васильевича Курчатова в 1958–1959 гг. был создан Радиобиологический отдел. Его лаборатории возглавили ученики Серебровского: С.И. Алиханян, Р.Б. Хесин и Н.И. Шапиро. За проходные «почтовых ящиков» рука Лысенко уже не дотягивалась.

Кольцовцы действовали. Недавно избранный членом-корреспондентом АН Б.Л. Астауров осенью 1958 г. отказался от своего участия в составе советской делегации, составленной из одних лысенковцев, в X Международном генетическом конгрессе в Монреале, поскольку «лицо Советской генетики... неверно отражено в кривом зеркале односторонней делегации»[29]. По возвращении из лагеря В.П. Эфроимсон передал свои немалые материалы о вреде, нанесенном стране Лысенко, биологу Ж.А. Медведеву.

Они лягут в основу медведевской книги «Биологические науки и культ личности». Этот труд так и не напечатали,но в 60-е годы он распространялся в «самиздате». Сильный отклик вызвала и статья «Перспективы советской генетики». Ее осмелился напечатать в № 3 за 1963 г. ленинградский журнал «Нева». Авторами были Ж.А. Медведев и кольцовец В.С. Кирпичников. В статье впервые печатно утверждалось, что сессия ВАСХНИЛ 1948 г.– это следствие произвола, выгодного лишь врагам науки. Авторы брали под защиту и генетику человека, утверждая, что за ней будущее. Газета «Правда» в своей редакционной статье назвала публикацию вредной. Последовала чистка в редакции журнала. Валентин Сергеевич Кирпичников – человек неробкий, фронтовик, не в первый раз выходил на линию огня. Еще в предвоенные годы молодой ученый обращался к Сталину, защищая генетику и даже евгенику, защищая своего учителя. Ответа он не получил, но арестован не был.

Никита Сергеевич Хрущев был смещен со своего поста во время «малой октябрьской революции» 14 октября 1964 г. Среди обвинений в его адрес на Пленуме ЦК была и неоправданная поддержка Т.Д. Лысенко. Много сделали для развенчания «народного академика» известные журналисты Олег Писаржевский и Анатолий Аграновский, научная редакция «Комсомольской правды». Сильнейшим ударом по лысенковщине стало бескомпромиссное и обоснованное выступление на страницах «Науки и жизни» в апреле 1965 г. Выступал кандидат в члены ЦК академик Н.Н. Семенов. Тираж журнала составлял несколько миллионов, и отклик на статью был весом. Известно, кто консультировал Семенова по биологии. Ими были два кольцовца – его сотрудник И.А. Рапопорт и А.А. Малиновский. Лед тронулся, хоть и с трудом – защитников Лысенко на всех этажах власти было более чем достаточно.

Невежество в области биологии в СССР достигало опасных пределов. Выпало целое поколение профессионалов. Первой задачей стало просвещение молодежи. Выдающуюся роль в возрождении научной биологии уже в 50-е годы сыграло МОИП при МГУ – Московское

общество испытателей природы – самое первое в нашей стране научное общество. С МОИПом были тесно связаны М.А. Мензбир и Н.К. Кольцов. В годы борьбы за биологию президентом МОИПа стал В.Н. Сукачев, а ученым секретарем – биолог и фронтовик Константин Михайлович Эфрон. Мало того что Общество предоставляло генетикам аудиторию для выступлений, но оно еще и помогало гонимым биологам найти работу. Особую роль в истории МОИПа 50-х годов сыграли кольцовцы. Была создана генетическая секция во главе с Б.Л. Астауровым, ставшим позже Президентом Всесоюзного общества генетиков и селекционеров. Читались лекции, устраивались конференции. Пружиной этой работы был В.В. Сахаров. По оценке Б.Л. Астаурова, «Сахаров не имел себе равных».

В 60-е годы и позже появятся выездные «школы»: общебиологические, генетические, биофизические. Начало им было положено кольцовцами Тимофеевыми-Ресовскими на Урале, на биостанции в Миассове летом 1956 г. Слух о летних семинарах на биостанции, «у самого Тимофеева-Ресовского», прошел по стране, и в Миассово потянулись молодые «паломники». Научную молодежь привлекала и неформальная, теплая обстановка на фоне прекрасной природы Урала. За 1956–1962 гг. через Миассово прошли десятки и сотни молодых людей из разных городов страны. Они осваивали курс цитологии, практикум по генетике дрозофилы, учились работать с радиоактивными материалами, учились эволюции, и самое главное – научному методу. В качестве наставников и слушателей приезжали биологи, физики, математики. Противник «звериной серьезности», Николай Владимирович щедро тратил себя на доклады, лекции и беседы («треп»), понимая, что общаясь с ним, молодежь получит то, чего не найти в книгах и статьях. Если в Европе в предвоенные годы семинары Н.В. Тимофеева-Ресовского были камерными, то в любимом Отечестве они отличались поистине русским размахом. Летом 1965 г. с помощью Московского горкома комсомола Миассовские «трепы» возобновились на Можайском море, затем появились зимние школы в Дубне,

весенние под Звенигородом… Учились и студенты, и профессора – нужно было нагонять упущенное.

Наступило замечательное время подъема. Могучему мастеру слова, живому классику биологии Тимофееву-Ресовскому, другим кольцовцам было что сказать. Молодежь жадно впитывала новые знания. Произошли и решительные административные перемены. В 1966 г. в один день Б.Л. Астауров и Н.П. Дубинин были избраны академиками. Дубинин при поддержке «старой гвардии» генетиков сразу делается директором Института общей генетики. Его заместителем назначат Б.Н. Сидорова, главные лаборатории возглавят кольцовцы: Сидоров, В.В. Сахаров, Н.Н. Соколов и М.А. Арсеньева.

Б.Л. Астауров, выделив из созданного в 1948 г. искусственного объединения двух разных учреждений ее бывшую кольцовскую часть, возрождает ее в 1967 г. и становится во главе формально нового Института биологии развития. Позже тот станет носить имя Н.К. Кольцова. Институтом цитологии и генетики под Новосибирском руководил духовный кольцовец Д.К. Беляев. В Киеве еще один кольцовец – С.М. Гершензон создал Институт молекулярной биологии и генетики АН УССР и возглавил его.

Заведуя Отделом химической генетики в Институте химической физики, И.А. Рапопорт делается главой нового научно-практического направления. Ему удалось сделать работу селекционеров генетически осмысленной, а работу генетиков решительным образом связать с практикой. В отличие от мощного, но действующего неспецифически радиационного мутагенеза, химические мутагены, повышая частоту мутаций в тысячи и десятки тысяч раз, позволяли в итоге кропотливой работы получать хозяйственно ценные варианты организмов. К концу 1991 г. Рапопорту на основе химического мутагенеза в содружестве с селекционерами и агрономами удастся создать 393(!) новых сорта культурных растений, в большинстве своем, зерновых. Помню, как молодой чиновник в Госкомнауке не мог взять в толк, почему «этот Рапопорт», ставший по сути и селекционером, никогда не ставит свое имя в число авторов создаваемых сортов. А Президент АН СССР

академик А.П. Александров ясно видел, что «пока иные делят авторство, забыв о самом деле, методы Рапопорта работают», принося пользу. Иосиф Абрамович не зря был любимцем Кольцова! В 1984 г., через 22 года после его выдвижения на Нобелевскую премию, Иосиф Абрамович удостаивается высшей награды и в своей стране. За цикл исследований «Явление химического мутагенеза и его генетическое изучение» он награждается Ленинской премией. Поистине, в России признания надо ждать долго. Еще в 1967 г. другой кольцовец, В.П. Эфроимсон, возглавил Лабораторию генетики Московского института психиатрии Минздрава РСФСР. В это же время В.С. Кирпичникову удается издать первую в мире монографию «Генетика и селекция рыб». Она появится и за рубежом – на английском и японском языках.

Казалось, препятствий на пути отечественной генетики теперь нет. Но вскоре первые признаки послабления, связанные со сменой руководства страны, приходят к концу. Между директором головного института Н.П. Дубининым и другими крупными генетиками выросла стена. Рапопорт, наиболее терпимо относившийся к Николаю Петровичу Дубинину, в годы перестройки на прямой вопрос студентов сдержанно ответит: «Возникли конфликты многие, и сейчас он среди генетиков не пользуется популярностью».

В силу этой и других причин жизнь у кольцовцев была нелегкой. Тимофеева-Ресовского, члена шести иностранных Академий, «тянули и не пущали». Он был вынужден трудоустраиваться вне столиц. Классика естествознания сколько можно было не утверждали в докторской степени, несмотря на усилия многих порядочных и влиятельных людей, распуская ложные слухи о его сотрудничестве с нацистами. А между тем еще при Сталине(!) с него были сняты все обвинения, кроме невозвращенчества. Николай Владимирович стоял поперек горла не только лысенковцам. Слишком велика была разница в научных весовых категориях между ним и иными деятелями от науки. На последнем своем месте работы, в Обнинске, Тимофеевы-Ресовские, озабоченные невысоким общекультурным

уровнем сотрудников, устроили у себя на дому кружок… классической музыки. А наши власти до дрожи боялись домашних кружков. Калужский обком вытолкал ученого на пенсию.

Считается, что генетики не выступали в качестве правозащитников – им с лихвой хватало лысенковщины во всех ее видах. Но не молчал бывший заключенный и фронтовик Эфроимсон. Отсидевшийся в лучшем случае в затишке в трудные времена академический «истеблишмент» воспринимал неистового Эфроимсона как юродивого. Его и «убрали» вскоре из Института психиатрии. Разумеется, ему нашлось место у Астаурова. А якобы осторожный Борис Львович Астауров поступал совсем неосторожно. В 1970 г. его усилиями был освобожден насильно упрятанный в психбольницу обличавший Лысенко биолог Жорес Александрович Медведев. В 1974 г. Астауров как директор рекомендовал сотрудника своего института И.М. Шапиро (не путать с Н.И. Шапиро), которого, кстати, недолюбливал, для поездки в Италию. А тот не вернулся. Что тут поднялось! Вскоре после всех неприятностей Б.Л. Астауров ушел из жизни. Кольцовцы несли свой крест до конца.

Показательно, что после вытаптывания советской биологии в 1948 г. вновь подняться до мирового уровня удалось именно научным потомкам Кольцова: в области экспериментальной радиационной биогеоценологии – Н.В. Тимофееву-Ресовскому; в химическом мутагенезе – И.А. Рапопорту; в регуляции пола (клонировании) – Б.Л. Астаурову; в новых областях молекулярной генетики и «скачущих генов» – Р.Б. Хесину, его ученику В.А. Гвоздеву (потомку Кольцова в третьем научном поколении) и Г.П. Георгиеву, трудившемуся в ИМЖе, созданном на основе Кольцовского института и сохранившем вопреки обстоятельствам его дух. Постоянная забота Николая Константиновича о научной смене приносила свои плоды и спустя десятилетия.

События уходящего XX в. вновь напомнили о великом биологе. 16 октября 1990 г. указом Президента СССР была награждена группа ученых, внесших «особый вклад в сохранение и развитие генетики и селекции, подготовку

высококвалифицированных научных кадров». Заслуга в торжестве исторической справедливости во многом принадлежит ученику Тимофеева-Ресовского – Николаю Николаевичу Воронцову, шагнувшему на волне демократизации в «коридоры власти». Среди награжденных высшего звания Героев Социалистического Труда были удостоены семеро исследователей. Из них пятеро(!) – научные потомки Кольцова: С.М. Гершензон, Н.П. Дубинин, В.С. Кирпичников, И.А. Рапопорт и В.А. Струнников. И это при том, что такие кольцовцы, как Б.Л. Астауров, Д.К. Беляев, М.А. Пешков, В.В. Сахаров, Б.Н. Сидоров, Н.Н. Соколов, Н.В. Тимофеев-Ресовский, В.П. Эфроимсон уже не могли быть отмечены. Они не дождались этого дня.

Высшим научным достижением в мире в 2000 г. был признан международный проект «Геном человека». В нем слились матричные представления Кольцова о природе генома с его пионерскими работами по биохимической генетике человека и евгеническими увлечениями. В нашей стране во главе проекта стоял «научный внук» Кольцова, академик Л.Л. Киселев. Неслучайно Лев Львович выкупил портрет Кольцова работы Н.А. Андреева. Ведь его наставник В.В. Энгельгардт, отрицавший свою причастность к какой-либо «школе», сделал одно исключение, написав в 1972 г., что он числит Николая Константиновича своим первым учителем, даже более того, почти единственным. Казалось,само уходящее тысячелетие отдает дань признания великому русскому ученому.

[1] *Астауров Б.Л.* Памяти Николая Константиновича Кольцова // Природа. 1941. № 5. С. 109–117.

[2] *Timofeeff-Ressovsky N.W.* N.K. Koltzoff // Die Naturwissenschaften. 1941. 29 Jahrg. H.9. S. 121–124.

[3] *Borodin D.N.* Dr. Nikolai K. Koltzoff. 1871–1940 // The Journal of Heredity. 1941. N 10. P. 347–349. Бородин ошибся в годе рождения Кольцова – ученый родился в 1872 г.

[4] *Раменский Е.* Воскрешение взгляда. В.И. Вернадский о Н.К. Кольцове // Лит. газета. Научная среда. 2003. № 36.

[5] О положении в биологической науке. Стенографический отчет сессии ВАСХНИЛ 31 июля – 7 августа 1948 г. М., 1948. С. 223.

[6] *Филатов Д.П.* Норма поведения или мораль будущего с естественно-исторической точки зрения // Пути в незнаемое. 1974. № 11.

[7] Александр Сергеевич Серебровский: 1892–1948 / Под ред. Н.Н. Воронцова. М., 1993. С. 190.
[8] *Нидхэм Дж.* О биологии // Британский союзник. 1945. 15 июля. № 28(153).
[9] *Huxley J.* Science in the USSR. Evolutionary biology and related subjects // Nature. 1945. V. 156. N 3957. P. 254–256.
[10] *Есаков В.Д., Левина Е.С.* Дело КР. Суды чести в идеологии и практике послевоенного сталинизма. М., 2001.
[11] *Бабков В.В.* Н.К. Кольцов и его институт в 1938–1939 гг. // Онтогенез. 1992. Т. 23. № 4. С. 455.
[12] *Пешков М.А.* Систематика и биология многоклеточных бактерий порядка Caryophanales Peshkoff. М., 1977. С. 263.
[13] *Есаков В.Д.* Накануне сессии ВАСХНИЛ // И.А. Рапопорт – ученый, воин, гражданин. М., 2001. С. 102.
[14] О положении в биологической науке. Стенографический отчет сессии ВАСХНИЛ 31 июля – 7 августа 1948 г. М., 1948. С. 131.
[15] Там же.
[16] *Строева О.Г.* Иосиф Абрамович Рапопорт – ученый, воин, гражданин. С. 111.
[17] *Бабков В.В.* Н.К. Кольцов и его институт в 1938–1939 гг. // Онтогенез. 1992. Т. 23. № 4. С. 453.
[18] *Сойфер В.Н.* Власть и наука. История разгрома генетики в СССР. М., 1989. С. 516–529.
[19] *Лысенко Т.Д.* Новое в науке в биологическом виде. М., 1952.
[20] *Турбин Н.В.* Дарвинизм и новое учение о виде // Ботанический журнал. 1952. Т. 37. № 6. С. 798–818.
[21] Борис Львович Астауров. Очерки, воспоминания, письма, материалы / Под ред. О.Г. Строевой. М., 2004. С. 178.
[22] *Есаков В.Д., Левина Е.С.* После сессии // И.А. Рапопорт – ученый, воин, гражданин. С. 113.
[23] Там же.
[24] Там же. С. 121.
[25] *Колчинский Э.И.* Биология Германии и России–СССР в условиях социально-политических кризисов первой половины XX века (между либерализмом, коммунизмом и национализмом). СПб., 2007. С. 418.
[26] *Рапопорт И.А.* // Иосиф Абрамович Рапопорт – ученый, воин, гражданин. С. 151.
[27] *Рапопорт И.А.* Мутационное действие 1,4-бисдиазоацетилбутана // Доклады АН СССР. 1960. Т. 130. № 5.
[28] *Ратнер В.А.* Генетика, молекулярная кибернетика. Личности и проблемы. Новосибирск, 2002. С. 55.
[29] Борис Львович Астауров. Очерки, воспоминания, письма, материалы. С. 46.

ЧТОБЫ ПОМНИЛИ!

Он был необычайный человек,
и это сразу бросалось в глаза.
И.А. Рапопорт

Николай Константинович Кольцов – золотое звено в цепи российских ученых – символ биологии XX в., романтик сверхусилия. Его жизнь и труды стали ярчайшим примером интеллектуальной мощи нашего народа. Молодым исследователем Николай Кольцов ушел от науки XIX в., выбрав новую, нарождавшуюся – физико-химическую биологию. Позже при участии Кольцова и его учеников она станет предшественницей биологии молекулярной. Но, уходя в новую область, он не впадал в упрощенчество, не порывал с дарвинизмом, с классической биологией, не забывал уроков сравнительной анатомии. Кольцовские «наследственные молекулы» не мешали ученому видеть организм единым целым в ходе эволюции и развития, а клетку – первичной ячейкой живого во всей сложности связей ее частей-органелл, в сети обменных процессов, подчиненных программе развития, записанной в ее ядре, в ее зависимости от условий окружающей среды.

Став на новый путь, Кольцов начал готовить единомышленников. Через его аудитории и практикумы прошло около 10 000 студентов. Разумеется, собственно последователей было меньше, но появилась самая сильная и многочисленная школа биологов-экспериментаторов. Она родилась даже раньше нашей знаменитой физической школы экспериментаторов академика А.Ф. Иоффе, возникшей в 1918 г. и давшей нашей стране созвездие Нобелевских лауреатов. Академик В.А. Энгельгардт был убежден: «С полным правом можно поставить рядом друг с другом деятельность двух создателей научных школ в нашей стране – с одной стороны Н.К. Кольцова, с другой – А.Ф. Иоффе»[1]. Ученики – молодежь разных национальностей и социального происхождения – вслед за Кольцо-

вым без высоких слов разделяли его символ веры – нет занятия выше, чем служить Науке.

Кольцов считал – поле исследований учеников должно быть шире, чем у него самого. Он добился этого. Диапазон кольцовцев – от цитологов и генетиков до биосоциологов, физиологов, микробиологов, радиобиологов, эмбриологов, экологов и даже биоэнергетиков (В.А. Энгельгардт и В.А. Белицер). Кольцовцы выделялись по своему вкладу в биологию XX в. Школа Кольцова первенствует по официальным ее оценкам – академическим званиям, премиям и лауреатству. Она и сегодня получает предпочтение среди представителей иных школ в области общей биологии при учете проектов РФФИ (пять из девяти)[2]. Кольцовцы были впереди среди внесших «особый вклад в сохранение и развитие генетики и селекции» и награжденных званием Героя Социалистического Труда на излете советской власти в 1990 г. (пятеро из семи). В годы «разрядки» Роберт С. Кинг в своем «Словаре генетики»[3] из наших генетиков вспомнил только троих: С.С. Четверикова, И.А. Рапопорта и Ф.Г. Добжанского. Но среди них два первых – чистые кольцовцы, а Феодосий Добжанский, сотрудник Филипченко, за океаном развивал идеи кольцовцев Четверикова и Тимофеева-Ресовского. Кольцовцы преобладают даже среди генетиков-участников Великой Отечественной войны (из 18 упомянутых – 10 кольцовской школы)[4]. На самом деле их было еще больше.

Уровень работ Кольцова, его учеников и сотрудников впечатляет. Личные достижения Николая Константиновича – это, во-первых, открытие внутренних структур, определяющих форму и подвижность клеток (цитоскелет). А спустя два десятилетия в развитие первого – его гипотеза биологической матрицы. Объем публикаций в этих, заложенных Кольцовым областях, и сегодня не сокращается, а растет. Двое из любимых учеников Кольцова – Н.В. Тимофеев-Ресовский (1950) и И.А. Рапопорт (1962) были номинированы на Нобелевскую премию. Далекие от науки причины помешали им стать лауреатами. Бесспорно влияние Кольцова и Тимофеева-Ресовского на успех двух американских нобелиатов – Г. Мёллера (1946) и М. Дельбрюка

(1969). А разве работы Д.П. Филатова, С.С. Четверикова, П.И. Живаго, М.М. Завадовского, А.С. Серебровского, С.Л. Фроловой, В.В. Сахарова, Б.Л. Астаурова, Е.И. Балкашиной, С.М. Гершензона, Б.В. Кедровского, М.А. Пешкова, Д.Д. Ромашова и Н.П. Дубинина, В.П. Эфроимсона, других учеников и сотрудников – не стали замечательным вкладом в биологию XX в.?

Что обеспечило успехи Кольцова и его школы? Надо оценить все сопутствующие противоречивые обстоятельства. С одной стороны – появление Николая Кольцова, несомненно, было подготовлено ходом русской жизни того времени. Ему посчастливилось стать сыном могучего народа в годы, когда трагические события XX в. еще не обескровили его. Сначала подъем отечественных образования и науки поддерживали ответственные перед обществом деловые люди, замечательные дарители и меценаты. После революции их сменили облеченные властью просвещенные большевики. Не было недостатка в талантливых учениках – прекрасно образованной молодежи с высокими целями – и в неординарных сотрудниках. Кольцов был счастлив и в браке. Мария Полиевктовна стала ученицей, любимой женщиной, преданной до трагического конца соратницей.

Но не забудем и иного – работать ему и ученикам приходилось зачастую в неблагоприятных, порою трагических внешних обстоятельствах. Преодолевать их позволяли необыкновенные качества его личности. Он видится сильным, цельным, альтруистическим человеком необычайных способностей. Знавший его писатель Леонид Леонов заметил: «легкий, стремительный был человек»[5], а И.А. Рапопорт считал, что «Кольцов был гармоничен во всем: в своем ощущении природы, в отношении к науке и к людям, в выборе друзей. И в том, что создано его трудом, – тоже гармония»[6]. «Жизни мышья суета» была ему чужда.

Кольцов был настолько широк, что сочетал, казалось, несовместимое. Он мог бы сказать о себе словами великого американца Уолта Уитмена: «Я … совмещать могу противоречья». Романтик и классик, он был и теоретиком,

и практиком. Замечательный организатор науки, он мог мощно генерировать новые идеи. Тщательность в проведении опытов, склад ученого-энциклопедиста – не сковывали в нем необыкновенного воображения. Впрочем, оно опиралось на всю совокупность знаний того времени. Он естественно сочетал в своем творчестве индуктивный и дедуктивный подходы. Глубокий исследователь в Кольцове легко уживался с подлинным златоустом, умелым и эффектным лектором. Так ему удавалось увлечь не одну лишь молодежь. Его сторонниками делались: Н.А. Семашко, М. Горький, И.П. Павлов и многие другие. Кольцов естественно совмещал строгость и внешнюю суховатость с непоказным, глубинным интересом и вниманием к людям. Ученики считали, что их руководитель порой слишком уж щедро тратит себя на людей, вряд ли того достойных. Хорошо известная дипломатичность Кольцова становилась унаследованной от бабушки стойкостью кержака-старовера, когда ни шагу назад, хоть на костер, но уступать нельзя!

К его лучшим (русским национальным, согласно Н. Бердяеву) чертам следует отнести и исповедуемый им принцип личности в сочетании с принципом общинности. Давая раскрыться способностям и склонностям учеников, он никогда их не подавлял. «“Мы”, “наш”, общий успех, “наше” общественное благо, а не мелкое себялюбивое “я” стояли у Кольцова всегда на первом плане», – вспоминал Б.Л. Астауров[7]. Он очень любил эффектно подать успехи своих сотрудников. Хотя почти в каждой работе была весомая доля его участия, ставить свое имя в их статьи Кольцов не соглашался. Он мог бы повторить вслед за Велимиром Хлебниковым: «Дари и даруй – вот мудрость!»

И, наконец, в Кольцове органически уживалось отчизнолюбие с европейскостью. Он был просвещенным патриотом; пожалуй, не «русским европейцем», а европейским Русским. Подолгу работая в Европе, Николай Константинович знал французский, немецкий, английский, итальянский, греческий, латынь. Спустя десятилетия он с полным правом словно бы возражал Ф.М. Достоевскому в своем письме к И.П. Павлову: «У нас, русских, не только великая

литература, но и великая наука»[8]. В 1930-е годы при господстве в СССР официально насаждаемого пролетарского интернационализма постоянно прославлять национальных гениев так, как Кольцов, было не только не принято, но просто опасно. А он себе не изменял: «Великий творец Периодической системы Д.И. Менделеев». Или: «Особая заслуга в выяснении этого вопроса принадлежит русским ученым, в особенности школе С.Г. Навашина»[9]. Свою статью памяти И.П. Павлова он назвал «Труд жизни великого биолога».

Кольцов видел далеко и широко. Он помнил прошлое, хорошо понимал настоящее, умел заглянуть в будущее. Его научные интересы, казалось, необъятны. От межатомных расстояний и валентных углов в биомолекулах до биосоциологии, влияния войн и революций на качество человеческих популяций – через новые подходы к преподаванию и выведение новых сельскохозяйственных пород и сортов! Такой ученый мог вести за собой учеников. Не оставляет мысль: сложись по-иному, не был бы Николай Константинович с 1930 г. до конца дней отлучен от преподавания, возникло бы еще одно-два поколения студентов-кольцовцев. А успехи его замечательной школы стали бы еще внушительней. Кольцовцы уже при жизни учителя сделали решительные шаги в сторону выявления роли нуклеиновых кислот как вещества наследственности. Это были Кедровский и Пешков в Институте Кольцова в Москве и Гершензон в Киеве. Мне представляется: не стали бы отдаляться от него, «раскольцовываясь», такие его одаренные ученики, как С.М. Гершензон и Г.И. Роскин, – глядишь, и удалось бы им при поддержке учителя довести до ума и практического применения свои работы, соответственно, по мутагенному действию ДНК и по круцину – противораковому препарату широкого спектра действия.

Пророческий дар Кольцова проявился еще в молодости. В 1895 г. он не соглашался, возмущаясь товарищами, повторявшими вслед за знаменитым Э. Аббе, что наука подошла к границам микроскопического видения. И был прав – применение электронов вместо световых волн повысит разрешение микроскопов в 250 раз. Он в 1903 г.

предсказал явление перекреста хромосом – основу классического генетического анализа и давал его схему студентам на лекциях. Разве не удивительно, что еще в 1912 г. Кольцов предположил, что наследственные признаки клетки могут быть закодированы не только в структурах ядра, но и митохондрий? Как сумел Николай Константинович, зоолог по начальному образованию, угадать (в 1915 г.!) такую тонкую деталь – роль метилирования в появлении мутаций, а, как теперь считают, возможно, и в самом ходе эволюции – за целых 12 лет до своей же пророческой матричной гипотезы 1927 г.? Кольцов обсуждал значение «спящих генов» и явление удвоения генов. В одной из статей в «Природе» в разгаре Первой мировой войны он предсказал, что по ее окончании «вслед за европейским золотом перейдет в Америку и научная гегемония». Ученый и здесь обогнал ход событий.

Молекулярный биолог профессор Сергей Моисеевич Миркин работает в США. Он научный правнук Николая Константиновича в цепи: Кольцов–Серебровский–Хесин–Миркин. Процитирую его. «Резонно спросить – а кому это все нужно (имеются в виду традиции школы и память об учителях. – *Е.Р.*)? Всем своим ученикам и в России, и в Америке я рассказываю о Р.Б. (т.е. об учителе Миркина, Романе Беньяминовиче Хесине. – *Е.Р.*). По правде говоря, и опять полуинстинктивно, я использую его имя и авторитет, чтобы максимально усилить ставшие не общепринятыми взгляды на науку, которые я по-прежнему разделяю… Так Р.Б. стал для моих учеников, никогда его не видевших и трудов его не читавших, фигурой легендарной, хотя и старомодной. А легенда о Р.Б. стала составной и едва ли не главной частью фольклора моей лаборатории. И эта легенда, говорят мои измученные студенты, должна быть зафиксирована, чтобы снова и снова использоваться для воспитания научных кадров в последующие все более прагматичные эпохи»[10].

Верно сказано педагогом Янушем Корчаком: «Жизни великих людей подобны легендам – трудны, но прекрасны». Интересно, знает ли сам профессор С.М. Миркин, что прекрасные традиции, отцом которых он видит «Р.Б.»,

гораздо старше? Хесин и в самом деле многим, разумеется в своем масштабе, повторял, воспроизводя черты своего «научного деда» Кольцова. А само кольцовское начало, влияние его легендарной личности чудесным образом, словно на уровне подсознания, оказалось живучим, передалось через поколение.

Важно, чтоб легенда о Кольцове не умерла на Родине «пророка в своем отечестве». Николая Константиновича Кольцова даже сегодня полезно не только почитать, но и читать. Самоубийственно делать чуть ли не национальными героями чижика-пыжика, который «на Фонтанке водку пил», или одаренного писателя Веничку Ерофеева, щедро отравлявшего себя спиртным; почтительно возводить им памятники, равнодушно давая траве забвенья скрывать имена и дела героев нашей науки. Так быть – не должно!

Представления русского гения Николая Кольцова, верные изначально, живы и побеждают сегодня. Как пели в 30-е годы:

Никто пути пройденного
У нас не отберет.
Приказ – голов не вешать
И смотреть вперед.

[1] *Энгельгардт В.А.* У истоков отечественной молекулярной биологии // Природа. 1972. № 6. С. 64.

[2] *Чернов Ю.И.* Исследования по проблемам общей биологии // Вестник РФФИ. 1998. № 1. С. 4–7.

[3] *King R.S.* Dictionary of Genetics. N.Y., 1974.

[4] *Авруцкая Т.Б.* Генетики-воины. К 60-летию Победы. М., 2005.

[5] *Астауров Б.Л., Рокицкий П.Ф.* Николай Константинович Кольцов. М., 1975. С. 42.

[6] *Рапопорт И.А.* // Иосиф Абрамович Рапопорт – ученый, воин, гражданин. Очерки, воспоминания, материалы. М., 2001. С. 19.

[7] Борис Львович Астауров. Очерки, воспоминания, письма, материалы / Под ред. О.Г. Строевой. М., 2004. С. 139.

[8] *Шварц А.Л.* Прозорливцы. М., 1972. С. 41.

[9] *Кольцов Н.К.* Организация клетки. Сборник экспериментальных исследований, статей и речей. 1903–1935 гг. М.; Л., 1936. С. 508, 591.

[10] *Миркин С.М.* Размышляя о Р.Б. ... // Молекулярная биология. 2002. Т. 36. № 2. С. 347.

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

Абаза 14
Аббе Э. 370
Абелев Г.И. 8
Абрикосов А.И. 131, 203
Авилова К.В. 115
Авруцкая Т.Б. 8, 372
Агол И.И. 320
Агошков В.М. 8
Агранов Я.С. 315
Аграновский А. 359
Аксаковы 140
Аксёнов Г.П. 61
Александров А.П. 221, 362
Александров Г.Ф.
Алексеевы 12, 172
Алёхин А.А. 12
Алиханян С. 221, 356, 358
Амманула-хан 317
Андреев Н.А. 5,168, 364
Антонов М.Ф. 72
Арефьев В.А. 170, 287
Артамонова Е.И. 100, 101
Артемьев Н.А. 15, 26
Арутюнов А.Т. 333
Астауров Б.Л. 4–6, 8, 27, 61, 62, 88, 93, 96–98, 100, 103, 105, 111, 126, 128, 135, 136, 144, 145, 163, 176, 177, 182, 186, 201, 207,224, 228, 229, 243, 244, 282, 288–299, 308, 335, 336, 338, 341, 343, 345, 347, 352, 354, 358, 360, 361, 363–365, 368, 369, 372
Астауров Л.М. 292
Астаурова О.Б. 8
Ауэрбах Ш. 195, 236, 239, 242, 243

Бабков В.В. 8, 26, 76, 104, 129, 147, 162, 165, 169, 170, 175, 176, 183, 187–189, 192, 201,202, 209, 212, 218, 222–225, 265, 267, 273, 286, 313, 339, 340, 365
Бадяев А. 198
Бакунины 140
Баландина Н.А. 8
Балкашина Е.И. 163,176, 177, 181, 186, 190, 193, 217, 224, 289, 293, 299, 368
Балтимор Д. 280
Бардыгин Н.М. 78
Бардыгины 78,80
Барютин И.Т. 78
Бауман К.Я. 326, 327
Бауман Н.Э. 41, 310
Баур Э. 56, 206
Бауэр Э.С. 150, 151, 153, 192
Бах А.Н. 201, 235, 329, 331, 333, 334
Бах Л.Н. 331
Безбородко А.А. 30
Беклемишев В.Н. 320
Белицер В.А. 111, 367
Бельговский М. 348
Беляев Д.К. 343, 357, 358, 361, 364

Беляев Н.К. 88, 123, 176, 177, 181, 186, 194, 200, 289, 294, 317, 333, 357
Беляева Н.П. 338
Бензер С. 263, 286
Берг Л.С. 73, 196, 320, 331, 336
Берг Р.Л. 174, 181, 211, 232, 288, 298, 310, 311, 314, 336, 340, 343
Бердяев Н.А. 22, 71, 98, 104, 105, 369
Берия Л.П. 252, 254
Бетховен Л. ван 97
Бирштейн Я.А. 193
Бобров 212
Богданов (Малиновский) А.А. 99, 133, 273
Богданов А.А. 8, 277
Богданов А.П. 18, 171
Богданов Е.А. 215, 217
Богданов Ю.Ф. 8
Богданова С.Л. 8
Боголюбский С.Н. 117, 192
Богомолец А.А. 203
Богомолов 320
Бондаренко П.П. 339
Бор Н.Х.Д. 254, 264, 354
Борисяк А.А. 203
Борман М. 160
Борн М. 220, 264
Боровский 106
Бородин А.П. 256
Бородин Д.Н. 341, 364
Бочков Н.П. 136
Брандгендлер В.С. 319, 339
Браше Ж. 276
Бриджес К. 95, 162
Брюхатова А.Л. 111
Бунак В.В. 131, 133
Бутлеров А.М. 16
Бухарин Н.И. 199, 202
Буццати-Траверсо А. 194
Бучаченко А.Л. 8
Быковские 12
Быковский И.А. 11
Бэбкок 213
Бэр К.М. 21, 149, 345
Бэтсон (Бейтсон) У. 55, 95
Бюффон Ж.Л.Л. 157
Бючли О. 34, 37

Вавилов Н.И. 4, 5, 72, 81, 123,196, 206, 261, 313, 315, 320, 322–324, 326, 327, 336, 338, 355
Вайнберг В. 191
Ваксман З. 95
Ванюшин Б.Ф. 167, 170, 258
Вант-Гофф Я.Х. 219
Васин Б.Н. 117, 354
Вахтангов Е.Б. 103
Вейсман А. 250, 252
Вендровский В.Д. 317
Вергилий 325
Верейская В.Н. 297, 298
Верн Ж. 14
Вернадский В.И. 5, 41, 63, 65,72, 115,119, 151,196, 203, 217, 235, 249, 300, 309–314, 318, 320, 331, 332, 335, 336, 342, 344
Вильсон Э. 32, 33, 39, 60
Винберг Г.Г. 111, 249, 250
Виноградский С.Н. 17
Вирхов Р. 21
Владимирский М.Ф. 319
Власов А.В. 342
Волков В.П. 8
Володин Б.Г. 56
Воронов Г.Т. 8
Воронцов Н.Н. 39, 163, 170, 178, 200–202, 364

Габибов А.Г. 8
Габибова (Шорыгина) Л.Я. 8, 48, 329, 338

Гаевская Н.Н. 209
Гайдушек Д.К. 281
Гайсинович А.Е. 147, 317, 324, 339, 340
Гальперин (Серебровская) Р.И. 54, 117
Гальтон Ф. 21, 130
Гамов Г.А. 255
Гаркави О.В. 117
Гартман (Хартман) Макс 34, 36, 60
Гвоздев В.А. 8, 363
Геккель Э. 29
Гексли Т.Г. 26, 344
Георгиев Г.П. 363
Гептнер (Арсеньева) М.А. 116, 122, 342, 361
Гербст К. 32
Гертвиг Р. 34
Гершензон М.О. 272, 370
Гершензон С.М. 5, 176, 177, 184–186, 196, 198, 243, 278–280, 282, 287, 361, 364, 368
Гёте И.В. 21
Герье В.И. 16
Гиппократ 301
Гитлер А. 142
Гливенко В.И. 192
Гоголь Н.В. 14, 300
Голиченков В.А. 317, 339
Голль Ш. де (Де Голль Ш.) 145
Головинская К.А. 91
Голубовский М. 199, 202
Гольдшмидт Р. 34, 36, 39, 60, 71, 77, 95, 163, 194, 204, 217, 224, 236, 237, 263, 293, 328, 339, 340
Гончаров И.А. 21
Гордон С. 178
Горький Максим 5, 29, 67, 68, 94, 123, 134, 139, 205, 300, 302, 306–309, 314, 319, 333, 369
Гохлернер Г.Б. 156, 170
Гоцци К. 175
Гранин Д.А. 187
Грибоедов А.С. 28
Гриффит Дж. С. 282
Гриффит Ф. 276, 277
Грэхем Л. 198, 202
Гугенгейм С. 211
Гурвич А.Г. 203, 320, 336
Гусев М.В. 170
Гюго В.М. 14

Давыдов М.М. 34
Давыдов С.Г. 119
Данте А. 315
Дарвин Ч.Р. 16, 21, 30, 32, 72, 90, 130, 145, 156, 158, 164, 179, 186, 199, 321, 345
Дарлингтон С. 95
Дельбрюк М. 220, 222, 247, 263–266, 268, 269–271, 273, 274, 279, 280, 284–286, 367
Делоне Л.Н. 212
Демерец М. 211, 251
Денн Л. 184, 356
Держинская К.Г. 97
Детлаф Т.А. 347
Де Фриз Г. 155
Джадсон Х.Ф. 285
Дженкин Ф. 179
Дирак П.А.М. 254
Добжанский (Добржанский) Ф.Г. 99, 119, 171, 178, 195–199, 202, 219, 225, 356, 367
Докучаев В.В. 17
Доливо-Саботницкий А.Л. 97
Доре Г. 97
Дорн А. 29, 46, 307
Дорн Р. 46, 307
Достоевский Ф.М. 9, 14, 16, 21, 369

Дриш К. 32
Дубенский И.В. 342
Дубинин Н.П. 5, 89, 90, 104, 134, 135, 140, 145, 147, 181, 190, 192, 193, 196, 198, 210, 233, 234, 239, 240, 244, 249–251, 261, 262, 283, 285, 296, 323, 333, 334, 336, 340, 345, 351–355, 357, 361, 362, 364, 368
Дюма А. 14

Евгеньев М.Б. 170
Егоров Д.Ф. 320
Ежов Н.И. 330
Елагин Ю. 102
Есаков В.Д. 352, 365
Есенин С.А. 139
Ефимов В.В. 54
Ерофеев В.В. 372

Жанна д'Арк 145
Жданов А.А. 349
Жданов Ю.А. 349, 350
Живаго П.И. 54, 55, 70, 80, 82, 86, 87, 92, 111, 117, 368
Жуков Б.Б. 8
Жуковский В.А. 171, 178

Завадовский Б.М. 215, 307
Завадовский М.М. 5, 54, 70, 83, 84, 125, 134, 215, 278, 318, 320, 323, 326, 328, 345, 351, 354, 368
Загоскин М.Н. 11
Зайцев В.А. 16
Заленский В.В. 60, 300
Замков А.А. 83, 84, 88, 125
Захаров-Гезехус И.А. 8, 210
Збарский И.Б. 8, 339
Збарский Б.И. 339
Згуриди А.М. 82
Зелинский Н.Д. 51
Зёрнов С.А. 88, 112, 318
Зильбер Л.А. 168, 277, 283, 286
Зимм Б. 252, 285
Зиндер Н. 254
Зограф Н.Ю. 112, 173

Иванов В.Б. 7, 8, 198
Иванов В.В. 139
Иванов В.И. 137
Иванов М.Ф 119
Иванов-Шиц А.И. 52
Иванова А.И. 113
Иванова О.А. 116
Ивановский Д.И. 17
Иванцов Н.А. 18, 24
Игнатьев М.В. 192
Изгарышев Н.С. 8, 47–49
Изгарышева Н.И. 48
Инге-Вечтомов С.Г. 280
Ипатьев В.Н. 203, 204
Иогансен В. 252
Иоффе А.Ф. 203, 204, 353, 366

Йордан П. 220

Кавенова Р. 252, 285
Калашников Г.Н. 114
Каминский Г.Н. 301, 305, 306
Каммерер П. 181, 182, 210, 227
Камшилов М.М. 156, 181
Кан И.Л. 54, 318
Канаев И.И. 150, 153, 169
Капабланка Х.Р. 12
Капица П.Л. 354
Карпеченко Г.Д. 702, 206, 323, 336
Карпов Л.Я. 329
Касперсон Т. 276
Кассо Л.А. 51, 56
Катон Старший 40

Кафтанов С.В. 135, 147
Кашицын А.П. 81
Кашицына Тоня 226
Кедровский Б.В. 90, 112, 152, 192, 275–277, 286, 335, 368, 370
Келлер Б.А. 182, 201, 235, 331–333
Кинг Р.С. 367, 372
Киплинг Дж. Р. 139
Кирпичников В.С. 91, 181, 192, 328, 335, 342, 343, 359, 362, 364
Кириллин А.В. 239
Киселёв Л.Л. 8, 168, 364
Клюева Н.Г. 346
Ковалёв 232
Ковалевская С.В. 47
Ковалевский А.О. 17, 33, 345
Ковалевский В.О. 17
Ковалевский М.М. 52
Коган А.А. 81
Коган И.Г. 54, 55,70,81, 84
Кожевников Б.Ф. 90, 297
Колбановский В. 336
Колли А.А. 250
Коллинс 213
Колмогоров А.Н. 190, 336
Колчинский Э.И. 8, 147, 199, 202, 365
Кольман А. 320, 335, 336, 342
Кольцов К.С. 10
Кольцов С.К. 10–12, 15, 21
Кольцов Я.К. 11
Кольцова В.И. 11
Кольцова Евдокия 11, 22
Кольцова Е.К. 10
Кольцовы 9,14, 206, 336, 338
Кольцовы-Быковские 9
Комаров В.Л 329, 330, 333
Коммандан 82
Кондратюк Ю.В. 283
Константинов П.Н. 326
Коржинский С.И. 17
Королёв С.П. 68
Коротнев А.А. 30
Корчак Я. 371
Косминский П.А. 86, 217
Костов Д. 323
Коштоянц Х.С. 201
Кравец Л.П. 108
Кравец Т.П. 313
Кравков Н.П. 139
Краснов А.Н. 311
Крестинский Н.Н. 204
Крик Ф.Х.К. 253, 255, 257, 279, 280, 284, 285
Кримбас С. 218, 24
Кропоткин П.А. 17, 144
Крушинский Л.В. 5, 306
Крушинская Н.Л. 48, 49, 61
Крыленко Н.В. 315, 316
Кузин Б.С. 169
Куйбышев В.В. 101
Кукрыниксы 317
Курчатов И.В. 221, 355, 358
Купер Дж.Ф. 14
Кушакевич С.Е. 196
Кюн А. 53

Лаврентьев М.А. 357, 358
Лазарев П.П. 45, 51, 69, 203, 320
Ламарк Ж.Б. 181, 304
Лапчинский А.Г. 94, 342
Лебедев В.Н. 70, 81, 82, 87, 92, 94, 104, 108, 116, 117, 126, 133, 204, 335, 337, 338
Лебедев В.С. 8
Лебедев П.Н. 51
Левенгук А. ван 60, 92–93
Левин М.Л. 320
Левин Ф.А. 256, 257
Левина Е.С. 352, 365
Левит Г.С. 198, 202

Левит С.Г. 133–135, 137, 320, 336
Левитан И.И. 109, 288
Левитский Г.А. 196, 323
Ледерберг Дж. 254
Ленин В.И. 65, 67, 111, 115, 311, 312, 316, 331, 339
Леонов Л.М. 139, 368
Лепер П.Р. 117
Лермонтов М.Ю. 114
Лёб Ж. 45, 70
Лима-де-Фариа А. 156, 157
Лисовенко Л.А. 170, 287
Лобачевский Н.И. 16
Лобашёв М.Е. 230, 355
Ломоносов М.В. 129, 274
Лопашов Г.В. 8, 85, 98, 105, 197, 347
Лоренцо В. де 274, 286
Лотси Я.П. 154, 166, 208
Лузин Н.Н. 193
Луначарский А.В. 20, 67, 181, 204, 316
Лус (Лусис) Я.Я. 119, 189, 202

МакКарти М. 254, 277
МакЛеод К. 254, 277
Майн Рид (Рид Т.М.) 14
Майтнер Л. 222
Малиновский А.А. 5, 85, 94, 99, 133, 181,191, 192, 272, 273, 286, 319, 335, 342, 354, 359
Маленков Г.М. 353
Малянтович К.Г. 8, 49
Маневич Э.Д. 340
Мансурова В.В. 90, 347
Марголин М.С. 326
Марков А.А. 310
Маркс А.Ф. 65
Маркс Г.М. 62, 65, 66, 95
Маркс К. 321, 325, 332
Марр Н.Я. 120
Матвеев Б.С. 192
Маяковский В.В. 65, 203
Мевес Ф. 28
Медведев Н.Н. 339
Медведев Ж.А. 358, 359, 363
Мейсель М.Н. 92
Мейстер Г.К. 326, 328
Мелконова Е.Ф. 244
Мёллер Г. 33, 95, 116, 134, 176, 183, 192, 195, 207, 208, 210, 211, 223, 224, 238, 243, 251, 261, 262, 270, 271, 278, 285, 323, 367
Менделеев Д.И. 16, 157, 158, 370
Мендель Г.И. 56, 72, 116, 136, 243, 306
Мензбир М.А. 16, 18, 19, 25, 26, 50, 51, 85, 148, 155, 170, 174, 250, 360
Мережковский К.С. 17
Мечников И.И. 17, 18
Миклухо-Маклай Н.Н. 29
Милликен Р. 213, 215
Милютин Д.А. 51, 52
Мирзоян Э.Н. 150, 169
Мирек В.Ф. 273
Миркин С.М. 371, 372
Миронова Т.А. 8
Митин М.Б. 336, 342
Мицкевич М.С. 339
Мичурин И.В. 85, 123,124
Моисеенко Е.С. 96
Молешотт Я. 16
Молотов В.М. 330
Морган Т.Г. 18, 33, 70, 75, 77, 99, 116, 152, 175, 176, 197, 209, 211, 251, 304, 356
Мочалов И.И. 314
Музрукова Е.Б. 8

Муравьёвы 140
Муралов А.И. 324, 326, 327, 330
Муралов Н.И. 326
Мухина В.И. 5, 84

Навашин М.С. 323
Навашин С.Г. 17, 370
Надеждина Е.С. 59
Надсон Г.А. 72, 210
Надсон С.Я. 21
Нансен Ф. 95
Наполеон Бонапарт 80
Нарбут Варя 24, 26
Насонов Н.В. 60, 300
Натали В.Ф. 54
Нейгауз М.Е. 116, 119, 342
Некрасов Н.А. 14
Несмеянов А.Н. 355
Нидхэм Дж. 344, 345, 365
Никитин И.С. 10, 21
Никитина Л.А. 347
Никоро З.С. 116, 117, 119–121, 128, 183–185, 201, 202, 319, 325, 339, 351
Нобель А.Б. 280
Нобль Г. 181
Нумеров Б.В. 102
Нуринов А.А. 328
Ньютон И. 149

Обухова Н.А. 97
Озеров Н.Н. 49, 338
Озеров Н.Н. (младший) 49
Озеров Ю.Н. 49
Озернюк Н.Д. 8
Олби Р. 267, 286
Оловников А.М. 283
Ольшанский М.А. 358
Орбели Л.А. 306, 335
Оствальд В.Ф. 150
Островский А.Н. 11
Острякова-Варшавер В.П. 297

Павлов И.П. 3, 5, 17, 18, 40, 60, 70, 72, 81, 86, 300–306, 309, 320, 350, 369, 370
Павлова С.В. 301
Павловы 306
Палладин А.В. 204
Паншин И.Б. 211, 223, 235, 338, 342
Панчери П. 30
Парин В.В. 346
Пастер Л. 26, 67
Пастернак Б.Л. 242, 276
Перешкольник С.Л. 8
Перутц М.Ф. 273, 286
Пётр I 9, 15, 129, 145
Петражицкий Л.И. 310
Пешков М.А. 91, 92, 104, 165, 335, 347, 364, 365, 368, 370
Пешковская Л.С. 81, 83
Пилявская С.С. 103
Пирсон К. 179, 201
Писарев В.Е. 206
Писаржевский О.Н. 359
Плато Ж. 38
Платова Т.П. 342
Плетнёв Д.Д. 131
Пляшкевич С.И. 81
Полежаев Л.В. 85, 342
Пол Д. 218, 224
Полинг Л. 279
Полынин В.М. 6, 21, 26, 27, 39, 42, 61, 128, 224, 314, 340
Попова-Васина Е.Т. 86, 117, 354
Потапов А.Н. 8
Презент И.И. 108, 249, 261, 273, 318, 320, 321, 327, 328, 336, 349, 351, 354
Прокофьев М.А. 277
Прокофьева-Бельговская А.А. 223, 243, 251, 348, 356, 357

Промптов А.Н. 116, 176, 186, 194, 217, 289, 306, 351
Промптова Л.Н. 116
Прузинер С.Б. 281, 282, 287
Пузанов 46
Пушкин А.С. 3, 14, 113, 218, 302
Пушкины 140

Рабле Ф. 97
Работнова И.Л. 54
Рагозина М.Н. 113, 114
Райт С. 89, 178, 190–192, 195, 198, 202
Раменская А.А. 8
Раменская Г.П. 8, 79, 113, 114, 342
Раменский А.Е. 8
Раменский В.Е. 8
Раменский Е.В. 8, 202, 314, 340, 364
Раменский П.И. 114
Рамон-и-Кахаль С. 19, 129, 234
Рапопорт И.А. 4, 5, 57, 61, 88, 90, 91, 97, 101,104, 108, 226, 231–244, 274, 275, 286, 312–314, 335, 338, 340, 342–345, 349, 350, 352, 353, 355, 356, 359, 361–368, 372
Ратнер В.А. 278, 282, 285–287, 365
Рациборский В.А. 117, 125, 126
Ревенкова А.И. 338
Резерфорд Э. 248, 254
Рентген В.К. 204, 212, 263
Риль Н. 220
Робсон Дж. 239
Родственная Л.А. 52
Рокитянский Я.Г. 8, 39, 261, 340
Рокицкий П.Ф. 5, 6, 27, 61, 62, 90, 97,103, 105, 111, 116, 120, 123, 128, 140, 176, 177, 186, 194, 207, 217, 224, 372
Романовы 160
Ромашов Д.Д. 5, 33, 75, 89, 91,111, 123, 175–177, 181, 186, 190, 192–194, 198, 209, 289, 368
Ромпе Р. 220
Роскин Г.И. 5, 37, 54, 70, 83, 94, 111, 134, 318, 345–347, 370
Рокфеллер Дж.Д. 267
Россиянов К.О. 147, 317, 324, 339, 340
Россолимо Г.И. 109, 131
Ру В. 32
Рубинштейн Д.Л. 111
Рублёв Андрей 109
Рулье К.Ф. 18
Румянцев А.В. 83, 112, 275

Сабашников М.В. 52
Сабашников С.В. 52
Савич 320
Савич В.Г. 54, 190
Садовникова М.П. 47–49, 54, 60, 70, 78, 85, 86, 97, 116, 191, 204, 205, 235, 252, 291, 304, 307, 328, 329, 335, 337, 238, 368
Саканян Е.С. 104, 201, 202, 218, 224, 225, 265, 268
Самнер Дж.Б. 258
Самойлов А.Ф. 204
Сапегин А.А. 212, 213
Сато Х. 295, 299
Сахаров В.В. 5, 7, 33, 76, 77, 80, 90–91, 97, 100, 101, 111, 116, 131, 190, 226, 228–231, 235, 237, 244, 335, 338, 347, 351, 354, 360, 361, 364, 368

Свердлов Я.М. 337
Свешникова И.Н. 87, 88
Свищов-Паола Н.И.
Северин С.Е. 168
Северцов А.Н. 18, 22, 26, 51,73, 158, 159, 161, 192, 249, 351
Северцов А.С. 156, 158, 161, 163, 170
Семашко Н.А. 5, 67, 70, 106, 107, 131, 136, 204, 316, 319, 369
Семёнов Н.Н. 242, 355, 359
Семёнов-Тян-Шанский П.П. 196
Серебровская Шура 342
Серебровский А.С. 5, 54–56, 61, 66, 70, 75, 86, 89, 106, 107, 115–119, 121, 122, 131, 132, 167, 168, 190, 198, 206–208, 210, 212, 215, 218, 221, 224, 228, 262, 278, 283, 284, 318, 320, 323, 327, 336, 344, 348, 351, 356, 365, 368, 371
Серебровский С.М. 55
Сеченов И.М. 17, 303, 307
Сиверцева Н.П. 196
Сидоров Б.Н. 89, 90, 96, 100, 251, 252, 361, 364
Синнот Э. 184, 356
Скадовский С.Н. 54, 68, 70, 83, 88, 106, 109–115, 176, 228, 318
Скотт В. 14
Смирнов Н.В. 192
Смирнов Ф.А. 230
Сныткин В. 15
Сойфер В.Н. 320, 339, 352, 365
Соколов Н.Н. 90, 342, 352, 361, 364
Солженицын А.И. 129
Соловей В.Д. 142, 143,147
Соловей Т.Д. 142, 143, 147
Сорокоумовский П. 10, 21
Спалланцани Л. 195
Спасский Б. 225
Сперанский В.Н. 52
Сталин И.В. 70, 106, 142, 194, 243, 253, 273, 283, 305, 319, 322, 323, 327, 328, 330–333, 346–350, 352, 359, 362
Станиславский К.С. 12, 103, 172
Стертевант А.Г. 197, 251
Столетов А.Г. 38
Строганова М.Н. 8
Строева О.Г. 8, 231, 236, 244, 290, 347, 351, 365, 372
Струве В.Я. 16
Струнников В.А. 4, 288, 298, 364
Студенцов Н.П. 304
Сукачёв В.Н. 72,352, 360
Сушкин П.П. 18

Тарасевич Л.А. 64, 67, 95
Тарзан 139
Таусон В.О. 95
Темин Г. 280
Тимирязев К.А. 17, 20, 24, 51, 155, 186, 307
Тимофеев-Ресовский Н.В. 4, 5, 23, 27, 33, 43, 47, 48, 53, 54, 61 67, 69, 70, 73, 75, 101, 104, 106, 107, 111, 114, 115, 123, 124, 128, 132, 136, 140, 147, 155, 175, 176, 185–190, 194, 195, 198, 199, 203, 205, 206, 208, 209, 211, 212, 218–225, 236, 239, 243, 247, 261, 263–272, 285, 286, 289, 341, 348, 356, 360, 362–364, 367

Тимофеева-Ресовская Е.А. 176, 186
Тимофеевы 267
Тимофеевы-Ресовские 94, 171, 186–188, 193, 205, 212, 228, 267, 328, 353, 354, 360–363
Тиняков Г.Г. 196
Тихенко О.А. 292
Тихомиров В.А. 55, 288, 291, 295
Тихонов Н.С. 71
Токин Б.П. 108, 320, 339
Толстой А.Н. 73, 104
Толстой Л.Н. 20, 21, 51, 127, 128
Толстые 140
Томпсон Д'Арси 60,61
Тояма 56
Третьяков С.П. 26
Тулайков Н.М. 327
Турбин Н.В. 365
Тургенев И.С. 14

Уивер У. 267
Уитмен У. 368
Умов Н.А. 51, 245
Уотсон Дж.Д. 144, 147, 253, 255, 256, 274, 278–280, 284, 285
Ушаков Д.Н. 192
Уэллс Г.Дж. 141

Фаддеев Л.Д. 128
Файс Д. 8
Фаминцын А.С. 17
Фантини Б. 39
Федерли Г. 75
Фёдоров А.И. 354
Федорович В. 321
Ферми Э. 221
Ферри Л. В. 116
Ферсман А.Е. 204
Фершуер О.Ф. фон 36
Фигнер В.Н. 47, 48
Фидлер А.А. 173
Филатов Д.П. 19, 70, 85, 104, 112, 144, 153, 296, 343, 345, 365, 368
Филиппов Г.С. 72, 210
Филипченко Ю.А. 5, 72, 99, 122, 129, 131, 132, 134, 140, 155, 170, 196, 206, 232, 249, 307, 312, 318, 320, 339
Фиш Г.С. 352
Фишер Р.А. 178, 191, 195
Фишер Э.Г. 255
Флеминг В. 28
Флесс В.Э. 117
Фогт О. 94, 187, 188, 212
Франклин Р. 255
Френкель Я.И. 320
Фризен Г.Г. 90, 215, 251
Фролова С.Л. 54, 70, 77, 87, 111, 266, 296, 297, 347, 368
Фрунзе М.В. 344

Хаксли Дж.С. 190, 195, 199, 202, 344, 345, 365
Халатов А.М. 307
Харди Г.Х. 178, 191
Хачатуров К.И. 329
Хачатурова Т.К. 8, 49, 329, 332
Хвостова В.В. 90
Херши А.Д. 254
Хесин Р.Б. 167, 168, 272, 344, 358, 363, 371
Хиншелвуд С.Н. 355
Хлебников Велимир 369
Холдейн Дж.Б. 95, 135, 178, 191, 195, 270–273, 284, 286
Хоссфельд У. 198, 202
Христианович С.А. 358

Хрущёв Н.С. 7, 353, 355, 355–359
Хрущов Г.К. 130, 289, 334
Хрущов Н.Г. 8, 289

Царапкин С.Р. 94, 176, 187, 289
Цвет М.С. 255
Циммер К. 219, 221–223, 263–266, 272, 286
Цингер А.В. 205
Цингер В.Я. 127
Цингер О.А. 205
Цицин Н.В. 323

Чаплыгин С.А. 51
Чаргафф Э. 254–256, 285
Чебышёв П.Л. 15
Чейз М. 254
Чернов Ю.И. 372
Чернышевский Н.Г. 47
Четвериков Н.С. 12, 172,173
Четвериков С.И. 172
Четвериков С.С. 3, 5, 12, 75, 76, 88, 103, 104, 111, 134, 161, 162, 171–189, 195, 196, 198, 199, 201, 203, 206, 207, 215, 219, 228, 235, 267, 278, 289, 292, 316, 317, 351, 352, 367, 368
Четверикова А.И. 95, 176, 182
Четвериковы 12
Чехов А.П. 109
Чижевский А.Л. 72, 216
Чичибабин А.Е. 204
Чупров А.И. 52
Чуриков Н.А. 170

Шавель 337
Шаляпин Б.Ф. 292
Шаляпин Ф.И. 139,173
Шанявский А.Л. 40, 44, 51–53, 56, 62, 68, 86, 110, 267
Шапкин А.И. 81, 342
Шапиро И.М. 363
Шапиро Н.И. 358
Шарвин В.В. 310
Шарвин Д.Ю. 310
Шаскольский Д.В. 91
Шатерников М.Н. 64
Шварц А.Л. 128, 224, 286, 313, 372
Шекспир У. 338
Шефнер В.С. 341
Шкловский И.С. 102
Шлихтер А.Г. 321
Шмальгаузен И.И. 73, 159, 181, 196, 204, 237, 297, 351
Шмидт Г.А. 85
Шмидт О.Ю. 316, 331
Шмидт-Отт Ф. 204
Шмит Н.П. 173
Шноль С.Э. 61, 215, 224, 249, 285, 318, 339
Шолохов В.А. 333
Шорыгин П.П. 47, 252, 338–339
Шорыгин П.Т. 47
Шорыгина К.А. 338
Шпильберг П.И. 319
Шредер В.Н. 81, 93,111, 308
Шрёдингер Э. 254, 268–275, 283, 286, 353
Штерн К. 117, 133, 147, 211
Штернберг П.К. 102

Щербаков А.П. 111, 112

Эвальд П. 268
Эйвери О. 254, 277
Эйнштейн А. 204
Эмме А.М. 353
Энгельгардт В.А. 5, 41, 45, 56, 60, 61, 168, 259, 285, 356, 367, 364, 366, 367, 372

Эпштейн Г.В. 54, 91, 92
Эрдели К.А. 49
Эрдели Ольга 49
Эфрон К.М. 360
Эфроимсон В.П. 5, 90, 97, 116, 129, 134–136, 138–140, 143–147, 181, 183, 198, 214, 294, 320, 339, 343, 350, 352–354, 358, 362–364, 368

Юдин П.Ф. 336
Юл Дж.А. 191
Юнкер Т. 202
Юччи К. 194

Яковлев Я.И. 322, 326–328, 330

СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ВАСХНИЛ – Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени Ленина

ВЖК – Высшие женские курсы

ВИЖ – Всесоюзный институт животноводства

ВИР – Всесоюзный институт растениеводства

ВИЭМ – Всесоюзный институт экспериментальной медицины

ВНИИА – Всесоюзный научно-исследовательский институт антибиотиков

ГИНЗ – Государственный институт народного здравоохранения им. Л. Пастера

ГИРД – Группа изучения реактивного движения

ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота

ИМЖ – Институт морфологии животных им. А.Н. Северцова АН СССР

ИМЛИ – Институт мировой литературы им. А.М. Горького

ИОЛЕАиЭ – Императорское общество любителей естествознания, антропологии и этнографии

ИЦиГ – Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН

ИЭБ – Институт экспериментальной биологии

КЕПС – Комиссия по изучению естественных производительных сил России

КЮБЗ – Кружок юных биологов зоопарка

МОИП – Московское общество испытателей природы

НЭП – Новая экономическая политика

РЕЖ – Русский евгенический журнал

РНК – рибонуклеиновая кислота

РХТУ – Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева

САНИИШ – Среднеазиатский научно-исследовательский институт шелководства

СЖК – сыворотка жеребых кобыл

СТЭ – Синтетическая теория эволюции

ЦГС – Центральная генетическая станция

ЦЕКУБУ – Центральная комиссия по улучшению быта ученых

NASA – National Aeronautics and Space Administration (Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства США)

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3

Среди своих 9

В гостях. Зоолог становится физико-химическим биологом 28

Создание школы на фоне войн и революций 40

Общий дом – блистательный институт 62

Биостанции. Теория и практика 106

Генетика человека и евгеника 129

Кольцовский синтез биологических знаний 148

Тайны популяций и вторая дарвиновская революция 171

Наследственные изменения, вызванные радиацией 203

Наследственные изменения, вызванные химическими мутагенами 226

Наследственные молекулы 245

Искусственная регуляция пола. Клонирование 288

Кольцов и его союзники 300

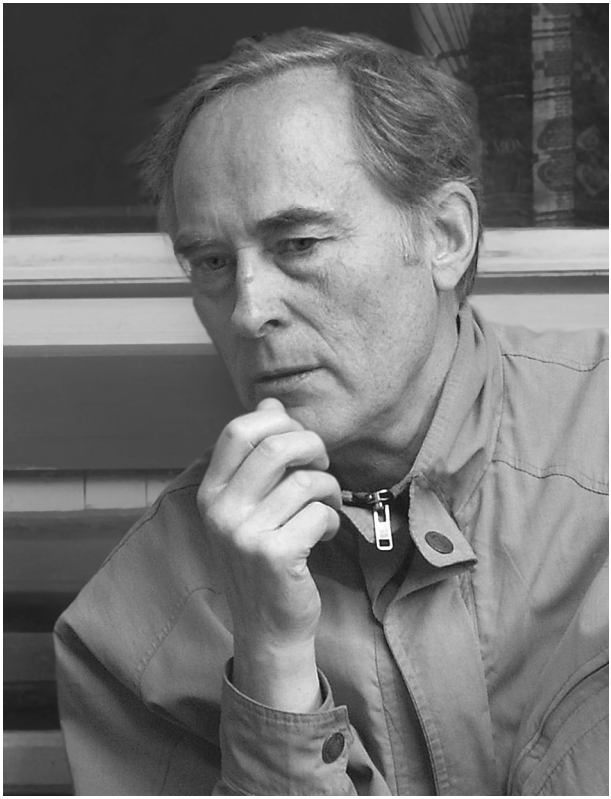
Атаки на науку и Кольцова 315

Кольцовцы после учителя 341

Чтобы помнили! 366

Именной указатель..... 373

Список условных сокращений 385



Евгений Васильевич Раменский родился в 1936 г. в Москве. Выпускник биологического и химического факультетов МГУ им. М.В. Ломоносова. Старший научный сотрудник Института биологической и медицинской химии АМН СССР. Журналист и историк биологии. Заведовал сектором общей биологии во Всесоюзном институте научной и технической информации АН СССР. Был помощником у министров охраны окружающей среды СССР и России. С детских лет стал свидетелем драматичных и трагичных событий в истории биологии в нашей стране. Будучи аспирантом, в 1964 г. ему удалось написать и в 1965 г. опубликовать (после 24 лет молчания) первую статью о великом биологе Николае Константиновиче Кольцове. Раменский – автор ряда работ по биологии и ее истории, первый публикатор ранее неизвестных рукописей Н.К. Кольцова, свидетельств современников, а также дневниковх записей В.И. Вернадского о Кольцове.

Научно-популярное издание

Раменский
Евгений Васильевич

НИКОЛАЙ КОЛЬЦОВ

Биолог, обогнавший время

Утверждено к печати
Редколлегией серии
«Научно-популярная литература»
Российской академии наук

Заведующая редакцией *Е.Ю. Жолудь*
Редактор *Н.Д. Александрова*
Художник *В.Ю. Яковлев*
Художественный редактор *Ю.И. Духовская*
Технические редакторы
Т.В. Жмелькова, З.Б. Павлюк
Корректоры *З.Д. Алексеева, Т.А. Печко,*
Е.Л. Сысоева

Подписано к печати 17.04.2012
Формат 84 × 108 $^{1}/_{32}$. Гарнитура Таймс
Печать офсетная
Усл.печ.л. 22,3. Усл.кр.-отт. 23,1. Уч.-изд.л. 24,4
Тираж 400 экз. Тип. зак.

Издательство «Наука»
117997, Москва, Профсоюзная ул., 90

E-mail: secret@naukaran.ru
www.naukaran.ru

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГУП «Типография «Наука»
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

АДРЕСА КНИГОТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОРГОВОЙ ФИРМЫ “АКАДЕМКНИГА” РАН

Магазины “Книга-почтой”

117192 Москва, Мичуринский проспект, 12; (код 495) 932-78-01
Сайт: www.LitRAS.ru E-mail: info@LitRAS.ru
197345 Санкт-Петербург, ул. Петрозаводская, 7 “Б”; (код 812) 235-40-64
ak@akbook.ru

Магазины “Академкнига” с указанием букинистических отделов и “Книга-почтой”

690002 Владивосток, Океанский проспект, 140 (“Книга-почтой”);
(код 4232) 45-27-91 antoli@mail.ru
620151 Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 137 (“Книга-почтой”);
(код 343) 350-10-03 kniga@sky.ru
664033 Иркутск, ул. Лермонтова, 289 (“Книга-почтой”);
(код 3952) 42-96-20 aknir@irlan.ru
660049 Красноярск, ул. Сурикова, 45; (код 3912) 27-03-90
akademkniga@bk.ru
220012 Минск, просп. Независимости, 72; (код 10375-17) 292-00-52,
292-46-52, 292-50-43 www.akademkniga.by
117312 Москва, ул. Вавилова, 55/7; (код 495) 124-55-00
(Бук. отдел (код 495) 125-30-38)
117192 Москва, Мичуринский проспект, 12; (код 495) 932-74-79
127051 Москва, Цветной бульвар, 21, строение 2; (код 495) 621-55-96
(Бук. отдел)
117997 Москва, ул. Профсоюзная, 90; (код 495) 334-72-98
105062 Москва, Б. Спасоглинищевский пер., 8 строение 4;
(код 495) 624-72-19 (Бук. отдел)
630091 Новосибирск, Красный проспект, 51; (код 383) 221-15-60
akademkniga@mail.ru
630090 Новосибирск, Морской проспект, 22 (“Книга-почтой”);
(код 383) 330-09-22 akdmn2@mail.nsk.ru
142290 Пущино Московской обл., МКР “В”, 1 (“Книга-почтой”);
(код 49677) 3-38-80
191104 Санкт-Петербург, Литейный проспект, 57; (код 812) 272-36-65
199034 Санкт-Петербург, Менделеевская линия, 1; (код 812) 328-38-12
199034 Санкт-Петербург, Васильевский остров, 9-я линия, 16;
(код 812) 323-34-62
634050 Томск, Набережная р. Ушайки, 18;
(код 3822) 51-60-36 akademkniga@mail.tomsknet.ru
450059 Уфа, ул. Р. Зорге, 10 (“Книга-почтой”); (код 3472) 23-47-62,
23-47-74 UfaAkademkniga@mail.ru
450025 Уфа, ул. Коммунистическая, 49; (код 3472) 72-91-85 (Бук. отдел)

Коммерческий отдел, Академкнига. г. Москва
Телефон для оптовых покупателей:
(код 499) 143-84-24; 143-89-35
Сайт: www.LitRAS.ru
E-mail: info@LitRAS.ru
Склад, телефон (код 495) 932-74-71
Факс (код 499) 143-89-35

По вопросам приобретения книг
государственные организации
просим обращаться также
в Издательство по адресу:
117997 Москва, ул. Профсоюзная, 90
тел. факс (495) 334-98-59
E-mail: initsiat@naukaran.ru
www.naukaran.ru