

ПЕРВАЯ УНИВЕРСИТЕТСКАЯ ШКОЛА РОССИЙСКОЙ ГЕНЕТИКИ

© 2023 г. С. Г. Инге-Вечтомов¹, Е. В. Голубкова^{1, *}, Г. А. Журавлёва¹

¹Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра генетики и биотехнологии, Санкт-Петербург, 199034 Россия

*e-mail: elena_golubkova@mail.ru

Поступила в редакцию 08.12.2022 г.

После доработки 12.12.2022 г.

Принята к публикации 14.12.2022 г.

Первая кафедра генетики (тогда генетики и экспериментальной зоологии) в России была основана в 1919 г. профессором Ю.А. Филипченко. Первые шаги первая кафедра генетики в России делала в контексте мировой науки, чему способствовали тесные контакты между ведущими учеными-генетиками, которые сегодня являются признанными классиками генетики: Т.Х. Морган, Ю.А. Филипченко, Н.И. Вавилов, У. Бэтсон, Г.А. Левитский, Г.Д. Карпеченко, Ф.Г. Добржанский, Г.Д. Мёллер, М.Е. Лобашев и др. Современная научно-образовательная деятельность кафедры предопределена ее предыдущей историей и коллектив кафедры продолжает развивать традиции учебно-научного комплекса, в котором преподавательская работа неразрывно связана с исследовательской работой в рамках общей проблемы — “Механизмы интеграции генетических процессов”. Формулировка широкой проблемы позволяет противостоять центробежным тенденциям, причиной которых может стать дифференцировка интересов и конкретных задач исследователей, а это, в свою очередь, таит опасность “зауживания” в подготовке специалистов. Оформление некоторой объединяющей проблемы традиционно для кафедры и сохраняет основу взаимопонимания между разными специалистами-генетиками, а также акцентирует представления о генетике как об одной из важнейших общебиологических дисциплин.

Ключевые слова: научная школа, история генетики, кафедра генетики СПбГУ, генетическое образование, парадигма.

DOI: 10.31857/S0016675823050077, **EDN:** FNRIFJ

“Овладеть методом научного знания можно, только наблюдая его в его живой работе. Метод передается не путем книг, а путем заразы, путем непосредственной передачи его от человека к человеку”

С.И. Гессен [1]

Важную роль в становлении ученого играет принадлежность к научной школе. Примером такой научной школы является кафедра генетики Санкт-Петербургского университета, отметившая в 2019 г. свое столетие. Это первая кафедра генетики (первое название — “генетики и экспериментальной зоологии”) в нашей стране, она была основана в 1919 г. в Петроградском университете Юрием Александровичем Филипченко. С самого начала становление основных отечественных генетических школ — Н.К. Кольцова в Москве и Ю.А. Филипченко (а также Н.И. Вавилова) в Петрограде—Ленинграде, происходило при взаимодействии, во-первых, между собой, а во-вторых, с ведущими школами мировой генетики.

В Петрогфский естественнонаучный институт Петроградского университета — ПЕНИ (до

2007 г. это был Биологический научно-исследовательский институт (БиНИИ) СПбГУ), также основанный Ю.А. Филипченко, приезжал У. Бэтсон, который по приглашению Н.И. Вавилова посетил СССР в период празднования 200-летия нашей Академии. Контакты Ю.А. Филипченко с Т.Х. Морганом вылились в публикацию небольшой брошюры “Наследственны ли приобретенные признаки” [2]. Эти контакты, развивавшиеся в дальнейшем [3], привели к командировке Ф.Г. Добржанского в 1927 г. по Рокфеллеровской стипендии в лабораторию Т.Х. Моргана для освоения работ с *Drosophila*. Позже, уже после кончины Ю.А. Филипченко, Г.Дж. Мёллер и К. Бриджес работали в Институте генетики АН СССР и на кафедрах генетики (тогда их было уже две — “генетики животных” и “генетики растений”) Ленинградского университета. Кафедра генетики растений появилась благодаря инициативе Н.И. Вавилова (1932 г.). На должность заведующего этой кафедрой он рекомендовал своего молодого сотрудника — Г.Д. Карпеченко.

Как известно, Ф.Г. Добржанский не вернулся из командировки в США и в дальнейшем занял позицию лидера в школе Т. Моргана после его кончины и стал крупнейшим генетиком-эволюционистом, основателем синтетической теории эволюции [4, 5]. Оказавшись в школе Моргана, Добржанский не мог не испытать влияния Г.Дж. Мёллера, стремившегося найти общие основы генетики и теории эволюции и испытывавшего особый интерес к малым мутациям, генам-модификаторам и плейотропии мутаций. Скорее всего влияние было обоюдным. В конце концов Г. Мёллер в 1930-е гг. оказался в СССР в институте Н.И. Вавилова и на кафедре, основанной Ю.А. Филипченко.

Ф.Г. Добржанский трижды пытался приехать в СССР. Трижды ему было отказано (личное сообщение Добржанского). Тем не менее он сохранял связи с российскими генетиками, в частности, в 1966 г., после “реабилитации” генетики в СССР была организована поездка четырех советских генетиков (Б.Л. Астаурова, С.И. Алиханяна, Д.К. Беляева, Н.П. Дубинина) в США. В 1967 г. С.Г. Инге-Вечтомов, будучи на стажировке в Йельском университете, был приглашен Ф. Добржанским в Нью-Йорк к себе в лабораторию в Рокфеллеровском университете. С.Г. Инге-Вечтомов, ныне академик РАН, заведовал кафедрой генетики и селекции СПбГУ с 1972 по 2015 гг.

Научные интересы Ю.А. Филипченко охватывали широкий круг проблем, среди которых были генетика животных, генетика растений, генетика человека (евгеника). Исследования разных биологических объектов объединяют интерес Филипченко к наследованию количественных признаков. В связи с этим понятен его интерес к вариационной статистике. Юрий Александрович был последовательным пропагандистом идей Г.И. Менделя и Ф. Гальтона. Это объясняет и его интерес как к евгенике, так и к генетике человека в более широком смысле. Большое значение для понимания научного мировоззрения Ю.А. Филипченко имеет знакомство с его эволюционными взглядами. Наиболее полно они отражены в труде “Эволюционная идея в биологии” (1926 г.). Кроме того, нужно напомнить, что именно Филипченко ввел в 1927 г. понятия “макроэволюция” и “микроэволюция” [6]. Символично, что Первый всесоюзный съезд генетиков и селекционеров в 1929 г. в Ленинграде открывали два доклада: Н.И. Вавилова “Проблема происхождения культурных растений и животных в современном понимании” и Ю.А. Филипченко “Проблема гена” [7].

Особый интерес сегодня представляют взгляды Филипченко на различную роль генома и плазмона в процессах микро- и макроэволюции [8]. Интересен сам факт обращения автора к тому, что теперь принято называть “эпигенетикой”, значение которой в индивидуальном и эволюцион-

ном развитии мы не до конца понимаем и сегодня. Юрий Александрович Филипченко создал обширную научную школу, многие представители которой стали известными учеными-генетиками: М.Л. Бельговский, А.А. Прокофьева-Бельговская, Н.С. Бутарин, Ф.Г. Добржанский, А.И. Зуйтин, И.И. Канаев, Ю.Я. Керкис, Н.Н. Колесник, Т.К. Лепин, Я.Я. Лус, Н.Н. Медведев, Ю.М. Оленов, Е.П. Раджабли, Н.Я. Федорова, Р.А. Мазинг, Ю.Л. Горощенко и др.

Кафедра, созданная Ю.А. Филипченко, пережила тяжелый период гонений, завершившийся разгромом отечественной генетики после печально известной августовской Сессии ВАСХНИЛ 1948 г., и стала одним из главных центров возрождения отечественной генетики в 50–60-е гг. XX в. В восстановлении преподавания генетики в нашей стране сыграл огромную роль Михаил Ефимович Лобашёв, выпускник кафедры генетики и экспериментальной зоологии 1932 г. [9, 10]. Лобашёв начал специализироваться по генетике уже на первом курсе. Он пришел на кафедру генетики и экспериментальной зоологии весной 1930 г., когда скончался проф. Ю.А. Филипченко. Сильное влияние на формирование М.Е. Лобашёва как ученого оказали дисциплины физиологического цикла, которым он уделял большое внимание в студенческие годы. Курс цитофизиологии проф. Д.Н. Насонова, который он слушал факультативно, подтолкнул Михаила Ефимовича к формулированию впоследствии его физиологической гипотезы мутационного процесса. Еще до поступления в аспирантуру Лобашёв был принят на работу в Институт генетики АН СССР, который организовал Н.И. Вавилов на базе лаборатории генетики, созданной еще Ю.А. Филипченко. В Институте генетики М.Е. Лобашёв познакомился с Н.И. Вавиловым и был очарован силой его личности и талантом ученого. Там же он познакомился и подружился с Я.Я. Лусом — одним из первых соотрудников Ю.А. Филипченко, а также с американскими генетиками К. Бриджесом и Г. Мёллером, которых М.Е. Лобашёв считал “лучшими дрозофилистами мира”. Поступив в аспирантуру, Лобашёв увлекся проблемой химического мутагенеза, в чем и преуспел. Он (почти одновременно с В.В. Сахаровым [11]) индуцировал летальные сцепленные с полом мутации у дрозофилы с помощью аммиака, уксусной кислоты и асфиксии [12–14]. В 1935 г. Михаил Ефимович защитил кандидатскую диссертацию на тему “О природе действия химических факторов на мутационный процесс”. Оппонентами на защите выступили: Г. Мёллер (будущий лауреат Нобелевской премии), Г.Д. Карпеченко (позже расстрелянный в период уничтожения генетики), Э. Бауэр (расстрелянный в 1938 г.). 11 апреля 1936 г. газета “Известия” опубликовала статью М.Е. Лобашёва “Искусственное получение мутаций”. Заключение к ней написал Г. Мёллер. Он в частности

отметил: “Мы горячо приветствуем те возможности, которые открывает работа М.Е. Лобашёва, и надеемся, что он пойдет в этом направлении еще дальше и скоро найдет себе множество последователей среди генетиков, так как эти данные относительно получения мутаций химическим методом являются важным событием... Наша радость тем больше, что успех не случаен, а является результатом критического и в то же время оригинального мышления, комбинированного с знанием всей предыдущей работы и с большой затратой утомительного физического и умственного труда. Здесь был необходим настоящий синтез. И наибольшее удовлетворение дает то обстоятельство, что перед нами достижение члена комсомола. С энтузиазмом я приношу мои поздравления т. Лобашёву и мои сердечные пожелания дальнейшего успеха”. Дружбу с Г. Мёллером Михаил Ефимович сохранил на всю жизнь. Напоминанием об этом периоде на кафедре генетики служит набор таблиц, собственноручно изготовленных Г.Дж. Мёллером для курса по генетике дрозофилы, который он читал студентам. Эти таблицы подарил кафедре в 1974 г. Н.Н. Медведев, друживший с Г. Мёллером. В студенческие годы М.Е. Лобашёва Н.Н. Медведев был его куратором.

Михаил Ефимович прошел всю войну, закончив ее в чине капитана, он демобилизовался в октябре 1945 г. Уже в 1946 г. М.Е. Лобашёв защитил докторскую диссертацию “О природе действия внешних условий на динамику мутационного процесса” [15]. На следующий год краткое изложение диссертации было опубликовано им в журнале “Вестник Ленинградского университета”: “Физиологическая (паранекротическая) гипотеза мутационного процесса” [16]. В своей работе М.Е. Лобашёв впервые поставил рядом два понятия: “мутация” и “репарация”. Он считал, что мутация это — результат нетождественной репарации клетки после повреждающего воздействия. Свои идеи Лобашёв и его ученики обосновывали при исследовании последствия повышенной температуры (не мутагенного фактора) на частоту мутаций, индуцированных рентгеновыми лучами. Такое воздействие повышало частоту мутаций [17]. Следовательно, мутации — не одноактные события, а результат процесса, длящегося во времени — устранения в процессе репарации первичного повреждения (М.Е. Лобашёв называл их предмутационными изменениями) генетического материала либо превращения его в мутацию. Так оно и оказалось в дальнейшем. Много позже ученики Михаила Ефимовича, а также ученики его учеников разработали подходы к изучению фенотипического проявления первичных повреждений в локусе типов спаривания у дрожжей-сахаромицетов [18, 19]. Зависимость мутагенеза от состояния систем репарации ДНК общепризнана в настоящее время. Увы, автор физиологической гипотезы

вскоре был лишен возможности разрабатывать ее далее. В августе 1948 г. прошла печально известная сессия ВАСХНИЛ, после чего все генетики и им сочувствующие были изгнаны из университетов страны. В течение последующего десятилетия генетика в Советском Союзе была под запретом, что послужило причиной отставания советской и российской биологии от развития мировой науки. Восстановление генетики в нашей стране началось после 1957 г., в этом году стало возможным возвращение на кафедру М.Е. Лобашёва. Прежде всего он выдвинул лозунг “Кадры для кадров!”, и первой его заботой было восстановление преподавания генетики в университете. С 1957 г. Лобашёв читал курс общей генетики, который затем стал основой его учебника “Генетика” [20, 21], который долгое время служил единственным учебным пособием для университетских биологов в постижении науки о наследственности и изменчивости. М. Лобашёв на всю жизнь сохранил интерес к проблеме изменчивости и к соотношению наследственной и ненаследственной изменчивости. Традиции М.Е. Лобашёва живут по сию пору на кафедре генетики и биотехнологии СПбГУ. В настоящее время кафедра разрабатывает в основном два дополняющих друг друга направления. 1) Развитие матричного принципа, восходящего к идеям Н.К. Кольцова и воплощенного в Центральной Догме молекулярной биологии Ф. Крика. 2) Экологическая генетика как основа нового эволюционного синтеза. Кафедра разрабатывает общую проблему “Механизмы интеграции генетических процессов”.

Последние десятилетия (начиная с 70-х гг. XX в.) школа генетики нашего университета сознательно и целенаправленно опирается на структуру научного метода [22], творчески объединяя проблемы, возникающие в исследовательской работе и в преподавании генетики. При этом и само содержание научного метода становится областью творчества. Достаточно напомнить, что Т. Кун, предложивший понятие парадигмы как характеристики “нормальной” науки, так и не дал определения этого понятия в своем классическом труде, хотя и постоянно его использовал. Наиболее удачно дал определение парадигмы Н.Н. Хромов-Борисов, окончивший химфак в 1963 г., а затем он был аспирантом и сотрудником кафедры генетики. Н.Н. Хромов-Борисов наполовину в шутку определил науку как “круговую поруку гипотез”. Замените “науку” на “парадигму” и вы получите хорошее определение последней.

Еще одно “уточнение” структуры научного метода мы находим у А.С. Пушкина:

“О сколько нам открытий чудных

Готовит просвещения дух.

И опыт — сын ошибок трудных,

И гений — парадоксов друг...” А.С. Пушкин [23].

Сам Т. Кун писал о фактах, не укладывающихся в существующую парадигму, как об “аномалиях”. Понятие “парадокса” здесь уместнее и с лингвистической точки зрения для обозначения нового направления при наличии твердых доказательств в пользу его существования. Продуктивность парадигмального подхода в сопоставлении с наблюдаемыми парадоксами хорошо иллюстрируют работы по изучению структуры и функции гена (парадигмальный подход), проводившиеся на кафедре генетики с 60-х гг. XX в. (Связь супрессии и межallelной комплементации у *S. cerevisiae*) и приведшие к расшифровке генетического контроля дрожжевого приона [*PSI⁺*] (парадоксальный феномен) [24]. Сопоставление парадигмы и парадоксов в преподавании (не только генетики) закладывает основы критического мышления у студентов и стимулирует их творческие потенции.

Научные школы представляют собой уникальный феномен коллективного творческого саморазвития, в основе которого лежит взаимное обогащение знаниями, идеями и исследовательским интересом. Они характеризуются большой концентрацией выдающихся исследователей и чрезвычайно высокой производительностью. Это не единственная возможная форма коллективного осуществления научной деятельности, но, по всей видимости, самая эффективная. Наличие такого феномена как научная школа опровергает распространенную в настоящее время гипотезу о единственно правильном способе организации исследовательской деятельности — временные творческие коллективы, создаваемые и финансируемые на конкурсной основе, “под заказ” [25]. Наиболее мощным стимулом развития науки является творческий поиск (исследовательский интерес). Именно фундаментальные исследования, не имеющие, на первый взгляд, сиюминутной практической ценности, являются основой открытий и научных революций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гессен С.И. Основы педагогики. Введение в прикладную философию. М.: Школа-Пресс, 1995. 448 с.
2. Морган Т.Г., Филипченко Ю.А. Наследственные ли приобретенные признаки. Л.: “Сеятель”, 1925. 58 с.
3. Инге-Вечтомов С.Г. История о том, как Филипченко дружил с Морганом и послал к нему Добржанского, как Кольцов отправил в Германию Тимофеева-Ресовского, а тот посоветовал Мёллеру ехать в Ленинград к Вавилову, и что из этого вышло // Экол. генетика. 2004. Т. 1. Вып. 4. С. 5—11. <https://doi.org/10.17816/ecogen245-11>
4. Dobzhansky Th. Genetics and the Origin of Species. N.Y.: Columbia Univ. Press, 1937. 446 p.
5. Добржанский Ф. Генетика и происхождение видов. Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2010. 384 с.
6. Philpitschenko Ju. Variabilitat und Variation. Berlin, 1927. 101 s.
7. Филипченко Ю.А. Эволюционная идея в биологии. 3-е изд. М.: Наука, 1977. 227 с.
8. Александров Д.А. Юрий Александрович Филипченко как генетик-эволюционист // Эволюционная генетика (К 100-летию со дня рождения Ю.А. Филипченко). Л.: Ленинградский университет, 1988. С. 3—21.
9. Инге-Вечтомов С.Г. Не проигрывайте выигрышных партий. К 100-летию М.Е. Лобашёва // Генетика. 2007. Т. 43. № 10. С. 1287—1298.
10. Инге-Вечтомов С.Г. Ретроспектива генетики. Genetics in Retrospect (курс лекций). СПб.: Изд-во Н.—Л., 2015. 336 с.
11. Сахаров В.В. Йод как химический фактор, действующий на мутационный процесс у *Drosophila melanogaster* // Биол. журн. 1932. Т. 1. Вып. 3—4. С. 1—8.
12. Лобашёв М.Е. Влияние удушья на мутационный процесс у *Drosophila melanogaster* // Тр. Ленингр. о-ва естествоисп. 1934. Вып. 3. С. 371—378.
13. Лобашёв М.Е., Смирнов Ф.А. К природе действия химических агентов на мутационный процесс у *Drosophila melanogaster*. I. Действие уксусной кислоты на nondisjunction хромосом и трансгенации у *Drosophila melanogaster* // Докл. АН СССР. 1934. Т. 3. Вып. 3. С. 307—311.
14. Лобашёв М.Е., Смирнов Ф.А. К природе действия химических агентов на мутационный процесс у *Drosophila melanogaster*. II. Действие аммиака на возникновение летальных трансгенаций // Докл. АН СССР. 1934. Т. 3. Вып. 3. С. 174—176.
15. Лобашёв М.Е. О природе действия внешних условий на динамику мутационного процесса. Тезисы диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. Л.: Лен. ун-тет, 1946. 3 с.
16. Лобашёв М.Е. Физиологическая (паранекротическая) гипотеза мутационного процесса // Вестник Ленингр. ун-та. 1947. № 8. С. 10—29.
17. Тихомирова М.М. Сравнительный анализ эффекта последствия радиации на мутагенез разного типа у самок дрозофилы // Генетика. 1975. Т. 11. № 2. С. 125—134.
18. Inge-Vechtomov S.G., Repnevskaya M.V. Phenotypic expression of primary lesions of genetic material in *Saccharomyces* yeast // Genome. 1989. V. 31. P. 497—502. <https://doi.org/10.1139/g89-097>
19. Жук А.С., Степченкова Е.И., Инге-Вечтомов С.Г. Выявление модификаций первичной структуры ДНК, возникших под действием аналога азотистых оснований 6-п-гидроксиламинопурина, в альфа-тесте у дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* // Экол. генетика. 2020. Т. 18. № 3. С. 357—366. <https://doi.org/10.17816/ecogen34581>
20. Лобашёв М.Е. Генетика: курс лекций. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1963. 478 с.
21. Лобашёв М.Е. Генетика. Учебное пособие. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1967. 751 с.

22. Кун Т. Структура научных революций. М.: Прогресс, 1975. 288 с.
23. Пушкин А.С. Собрание сочинений в 16-ти томах. М.: Худ. лит.-ра, Т. 3. 1948. С. 464.
24. Галкин А.П., Миронова Л.Н., Журавлева Г.А. и др. Прионы дрожжей, амилоидозы млекопитающих и проблема протеомных сетей // Генетика. 2006. Т. 42. № 11. С. 1558–1570.
25. Устюжанина Е.В., Евсюков С.Г., Петров А.Г. и др. Научная школа как структурная единица научной деятельности. Препринт #WP/2011/288. М.: ЦЭМИ РАН, 2011. 73 с.

The First University School of Russian Genetics

S. G. Inge-Vechtomov^a, E. V. Golubkova^{a, *}, and G. A. Zhouravleva^a

^a*Saint Petersburg State University, Department of Genetics and Biotechnology,
St. Petersburg State University, St. Petersburg, 199034 Russia*

**e-mail: e.golubkova@spbu.ru*

Professor Yu.A. Filipchenko founded the first department of genetics (then genetics and experimental zoology) in Russia in 1919. The first department of genetics in Russia made its first steps in the context of world science was facilitated through contacts between leading scientists in genetics, who today are recognized as classics of genetics — T.H. Morgan, Yu.A. Filipchenko, N.I. Vavilov, W. Bateson, G.A. Levitsky, G.D. Karpechenko, F.G. Dobzhansky, H.J. Muller, M.E. Lobashev and others. The modern scientific and educational activities of the department are predetermined by its previous history and the staff of the department continues to develop the traditions of the educational and scientific complex. Teaching work is link inextricably with research work within the framework of a common problem — “Mechanisms of the genetic processes integration”. The formulation of a broad problem makes it possible to resist centrifugal tendencies, the cause of which may be the differentiation of interests and specific tasks of researchers, what, in turn, is fraught with the danger of training narrow specialists. The formularization of some unifying problem is traditional for the department and preserves the basis of mutual understanding between different geneticists, and emphasizes that genetics is one of the most important general biological disciplines.

Keywords: scientific school, history of genetics, department of genetics, St. Petersburg State University, genetic education, paradigm.