

АКАДЕМИЯ НАУК СССР



СЕРИЯ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»

Основана в 1959 г.

РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

Л. Я. Бляхер, А. Т. Григорьян,
В. И. Кузнецов, А. И. Купцов, Б. В. Левшин,
С. Р. Микулинский, Д. В. Ознобишин,
З. К. Соколовская (ученый секретарь), В. Н. Сокольский,
Ю. И. Соловьев, А. С. Федоров (зам. председателя),
И. А. Федосеев (зам. председателя),
А. П. Юшкевич, А. Л. Яншин (председатель),
М. Г. Ярошевский

О. И. Шмальгаузен

**Иван Иванович
ШМАЛЬГАУЗЕН**

(1884 — 1963)

Ответственный редактор
доктор биологических наук
Т. А. ДЕГЛАФ



МОСКВА
«НАУКА»
1988

ББК 28.02
Шм 71
УДК 574/578

Рецензенты:

доктор биологических наук
А. С. ГИНЗБУРГ

доктор биологических наук
Э. Н. МИРЗОЯН

Шмальгаузен О. И.

Шм-71 Иван Иванович Шмальгаузен (1884—1963).—
М.: Наука, 1988.—256 с.— (Научно-биографиче-
ская литература).

ISBN 5-02-005259-0

Книга посвящена жизни и научному творчеству крупнейшего биолога наших дней академика АН СССР Ивана Ивановича Шмальгаузена, зоолога-эволюциониста и экспериментального биолога, выдающегося организатора науки и педагога.

Дано краткое изложение всех основных научных трудов И. И. Шмальгаузена. Представлена литература о нем и его трудах. Используются материалы из государственных и семейных архивов, воспоминания соратников и учеников.

Для специалистов в различных областях биологии и историков науки.

Ш $\frac{1402000000-400}{054(02)-88}$ 48—87 НП

ББК 28.02

ISBN 5-02-005259-0

© Издательство «Наука», 1988

От автора

Эта книга — рассказ о жизни и творчестве известного биолога академика Ивана Ивановича Шмальгаузена. Она содержит, кроме биографических данных, сведения о его научно-организационной и педагогической деятельности, краткое содержание его основных трудов и воспоминания некоторых современников.

Архив И. И. Шмальгаузена состоит в основном из рукописей его научных трудов и материалов к ним. Биографические данные представлены весьма скромно. Иван Иванович никогда не вел дневников и какой-либо значительной переписки, кроме сугубо деловой. Некоторое представление об основных вехах жизни Ивана Ивановича можно почерпнуть лишь из черновиков его кратких автобиографий, которые Ивану Ивановичу приходилось подавать наряду с другими документами при оформлении на ту или иную должность.

Иван Иванович был немногословен, целеустремлен, полностью поглощен своей научной работой, педагогической и организационной деятельностью и не любил предаваться воспоминаниям, а тем более фиксировать их на бумаге. Это создает трудности для тех, кто пожелал бы описать его жизненный путь, особенно для лиц, не знавших его лично. Дать такое описание очень сложно также потому, что в силу широты научных интересов Ивана Ивановича трудно с равным успехом осветить разные стороны его творческого пути.

В конце 60-х годов зять Ивана Ивановича Анатолий Анатольевич Махотин и я взялись написать краткую научно-биографическую статью, которая открывала бы намечавшийся к изданию сборник неопубликованных статей Ивана Ивановича по вопросам дарвинизма, написанных им в последние годы жизни. Издание этого сборника не состоялось, но по мере работы над статьей нам захотелось рассказать об Иване Ивановиче более подробно; однако длительная болезнь и преждевременная смерть А. А. Махотина оборвали эту работу в самом начале.

В течение многих лет моя жизнь проходила в непосредственной близости к Ивану Ивановичу. Я была слушательницей его лекций в Киевском университете, работала в руководимом им Институте, находилась вместе с ним в эвакуации в Северном Казахстане. С другой стороны, ряды современников, хорошо знавших Ивана Ивановича, за последние годы сильно поредели, время уносит живые воспоминания о нем. Вот почему, несмотря на мои скромные возможности и трудности задачи, я все же решилась поделиться с читателем теми сведениями об Иване Ивановиче, которые сохранились в моей памяти и в тех документах, которые оказались у меня в руках.

Мною были использованы также некоторые материалы из фонда Ивана Ивановича, хранящиеся в Архиве АН СССР, Архиве Президиума АН УССР, а также литературные источники. Тексты цитируемых черновых записей Ивана Ивановича не отредактированы и приведены без всяких изменений. Книга иллюстрирована в основном неопубликованными ранее материалами. Кроме работ, упоминаемых в тексте книги, дан список основных трудов Ивана Ивановича и список работ о нем. Последний далеко не полон, в него включены только работы, посвященные специально творчеству Ивана Ивановича или тем или иным проблемам, в которых он оставил заметный след.

Книга открывается небольшим очерком о семье Ивана Ивановича, главным образом о жизни и творчестве его отца, личность и интересы которого наряду со средой и семейными традициями во многом определили характер и судьбу сына.

Приношу глубокую благодарность Г. М. Игнатевой и Н. П. Бордзиловской за постоянный интерес и большую помощь во время моей работы над книгой. Выражаю также искреннюю признательность Н. Н. Воронцову за прочтение рукописи и полезные замечания и сотрудникам Лаборатории экспериментальной эмбриологии им. Д. П. Филатова за оказанную мне техническую помощь при подготовке рукописи к печати.

Глава 1

Семейная хроника (1770—1894 гг.)

Прежде чем приступить к рассказу о жизни и научном наследии моего отца — Ивана Ивановича Шмальгаузена, я хочу коротко остановиться на тех сведениях, которые мне известны о его родословной.

В нашей семье хранится старинная книга Якобуса Фабрициуса, изданная в 1614 г. на немецком языке в Гамбурге. В конце этой книги имеются чистые листы, на которых велись записи о рождении, бракосочетании и смерти членов семьи Шмальгаузен. Начинаются записи с 1770 г., когда некий Хинрих Шмальхузен сочетался браком с Региной Штюрингс, дочерью столяра. Семья жила в Бремене, где Х. Шмальхузен учительствовал. У них было четверо детей, из которых только один сын — Иоганн Дитрих остался в живых. Он, как и его отец, стал учителем, а затем и директором Соборной школы в Бремене. Иоганн Дитрих, носивший уже фамилию Шмальгаузен, женился на Христине Марии Винкен и имел девятерых детей — шестерых сыновей и трех дочерей. Четвертый сын — Иоганн Дитрих основал российскую ветвь семьи Шмальгаузен.

На судьбе Иоганна Дитриха, приходящегося дедом Ивану Ивановичу, остановлюсь подробнее. Иоганн Дитрих Шмальгаузен окончил Берлинский университет, где он получил специальность математика и занял место инспектора и учителя Дворянского и соборного училища в Ревеле. Преподавание в этом старинном училище было поставлено очень хорошо, оканчивавшие его принимались в Дерптский университет без экзаменов, так как считались вполне подготовленными. В свое время это училище закончил Карл Максимович Бэр. Иоганн Дитрих проработал здесь всего два года. В августе 1839 г. он держал экзамен при Дерптском университете и получил аттестат на звание «уездного учителя по наукам», после чего в ноябре 1839 г. занял должность надзирателя Главного педагогического института в Петербурге, располагавшегося в здании

12 коллегий на Васильевском острове. В 1844 г. женился на Доротее Винтер. В Петербурге Иоганна Дитриха стали называть Федором Федоровичем. В начале 1847 г. Федор Федорович по совместительству принял на себя еще должность библиотекаря педагогического института. В этом институте Федор Федорович проработал до его закрытия в 1859 г. 12 февраля 1851 г. Федор Федорович принял русское подданство и навсегда остался в России.

С упразднением Главного педагогического института Федор Федорович остался без места, с сохранением жалованья в течение одного года. Библиотека Главного педагогического института была присоединена к библиотеке университета и Академии наук, которая состояла тогда из двух отделений — русского и иностранного. Последнее было ведущим как по числу книг, так и по их научной ценности. Во главе обоих отделений библиотеки стояли крупные ученые — академики. С 1835 по 1862 г. библиотекарем второго отделения был академик Карл Максимович Бэр. После слияния библиотек в связи со значительным увеличением общего фонда руководство библиотеки ходатайствовало о месте второго помощника хранителя библиотеки второго отделения. Такое место было получено и 6 сентября 1860 г. на него был принят Федор Федорович. Под началом Бэра Федор Федорович проработал два года. После ухода Бэра второе отделение возглавил академик А. А. Шифнер. В руководимом им отделе и трудился Федор Федорович до конца жизни.

При разборе старых документов мне попался клочок бумаги с адресом Федора Федоровича: Оказалось, что он жил на Кирочной улице (теперь ул. Салтыкова-Щедрина) в доме № 7. В одну из моих поездок в Ленинград я отыскала этот дом, который существует до сих пор под тем же номером. Это четырехэтажное здание, находящееся на углу ул. Салтыкова-Щедрина и пер. Радищева. Вход в подъезд значительно ниже тротуара. Сводчатые потолки в подъезде, широкая каменная лестница с потерявшими свою форму ступенями и затейливыми переплетами перил, массивные двери квартир.

У Федора Федоровича было трое детей — два сына и дочь. Я никогда не слышала ничего о старшем его сыне — Рудольфе. Младшего сына назвали Иваном, дочь — Матильдой Гезиной Иоганной.

Федор Федорович — математик, хорошо разбиравшийся в вопросах естествознания и в совершенстве владевший несколькими языками, много внимания уделял первоначальному образованию Ивана Федоровича. Так, еще до поступления в гимназию Иван Федорович под руководством отца усвоил латинскую грамматику. По воскресным и праздничным дням он посещал с отцом естественноисторические музеи, а летом отправлялся на экскурсии за город. Когда Ивану Федоровичу исполнилось десять лет, он поступил в первый класс Ларинской (4-й) гимназии (она находилась на 6-й линии Васильевского острова между Большим и Средним проспектами). Здесь он изучал древние и несколько новых языков. Брал частные уроки живописи. В этом его успехи были настолько хороши, что одно время он думал о живописи как о своей будущей профессии и собирался поступать в Академию художеств.

Однако неуверенность в своих творческих возможностях остановила его. Знание языков и художественные навыки чрезвычайногодились ему в будущем.

Успешно закончив гимназию в 1867 г., Иван Федорович по желанию матери поступил в Медико-хирургическую академию, однако был не в силах преодолеть отвращения к занятиям в анатомическом театре и вскоре перешел в университет на физико-математический факультет. Он с одинаковым интересом занимался как зоологическими, так и ботаническими предметами, изучал морфологию и систематику растений у профессора А. Н. Бекетова и прошел курс микроскопической техники у профессора А. С. Фаминцина. Будучи еще только студентом второго курса, он взялся за работу на тему «О последовательности побегов в соцветии злаков».

Вспоминая о своем ученике, А. Н. Бекетов говорил: «На мою долю выпала преимущественно приятная обязанность оказывать поддержку молодому начинающему ученому, что не представляло никаких затруднений, так как он отличался необыкновенной любовью к науке и редким трудолюбием. Знание языков, скоро приобретенное им умение обращаться с микроскопом под руководством А. С. Фаминцина, прекрасный талант к рисованию дали возможность юному Шмальгаузену со второго же года университетского курса заняться спе-

циально эмбриологическим исследованием, за которое он получил в 1870 г. Золотую медаль»¹.

Еще до окончания университета Иван Федорович начал заниматься исследованиями флоры Петербургской губернии. В 1871 г. он закончил университет со званием кандидата, остался при университете для подготовки к экзамену на степень магистра и в течение двух лет получал стипендию от Министерства народного просвещения. Он продолжал исследования флоры Петербургской губернии (уже более отдаленных районов) и помещал отчеты о своей деятельности в «Трудах Петербургского общества естествоиспытателей». Несмотря на свои ботанические занятия, Иван Федорович готовился к магистерскому экзамену по зоологии и лишь под влиянием А. Н. Бекетова изменил свое намерение. В 1874 г. он сдал магистерский экзамен по ботанике и защитил магистерскую диссертацию на тему «О растительных помесях. Наблюдения из петербургской флоры». Материалом для диссертации послужили его находки межвидовых гибридов при исследовании флоры Петербургской губернии. О. В. Баранецкий, известный анатом, цитолог и физиолог растений, так отзываясь об этой работе: «Исследование „О растительных помесях“ представляет труд, который сразу показал в молодом авторе талантливую и образованную систематику. Здесь обработано критически более 50 растительных форм, для которых требовалось установить систематическое значение встречаемых разновидностей и вариаций... Шмальгаузен показал, что иные формы, считавшиеся за самостоятельные, представляют лишь помеси, между тем как другие, в которых предполагали помеси, не суть таковые, и, наконец, для целого ряда остальных подтвердил предполагавшееся значение их в качестве помесей, иногда даже сложных, т. е. происшедших от скрещивания между собой не двух только, а большего числа видовых форм»².

¹ Выступление А. Н. Бекетова на заседании Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей по Отделению ботаники 27 апреля 1894 г. // Тр. СПб. о-ва естествоиспытателей. 1895. Т. 24. С. 11.

² Баранецкий О. В. О значении работ И. Ф. Шмальгаузена по ботанике // Зап. Киевского о-ва естествоиспытателей. 1896. Т. 15. С. 11.

Об этой работе не раз упоминалось уже в наше время в связи с тем, что в ней содержится первое в России (еще при жизни Менделя) изложение работы Менделя. Из него можно видеть, что Иван Федорович хорошо понял выдающееся значение опытов Менделя. Это изложение, на которое не обратили внимания в России, не дошло до европейских стран вследствие того, что диссертация Ивана Федоровича была опубликована в Германии (в 1875 г.) без историко-литературной главы³⁻⁵.

После защиты магистерской диссертации Иван Федорович был командирован на два года в Европу для усовершенствования по специальности. Он работал в лаборатории профессора А. де Бари в Страсбурге, где занимался изучением анатомии и развития растений и собирал материал для своей докторской диссертации. Одновременно Иван Федорович заинтересовался палеоботаникой, стал слушать лекции профессора В. Шимпера и заниматься под его руководством в Страсбургском музее. Вслед за этим Иван Федорович переехал в Цюрих, где продолжил занятия по палеоботанике у О. Геера. С этой же целью он посетил музеи Вены, Праги, Мюнхена и Берлина. Кроме того, Иван Федорович предпринял поездку в Альпы Швейцарии и Тироля, в северную Италию и южную Францию, где ознакомился с альпийской растительностью и с растительностью побережья Средиземного моря.

Поездка была прервана неожиданным известием о смерти отца Федора Федоровича. Он умер в маленьком курортном городке Бад-Вильдунген в Германии, куда был послан для лечения. Федор Федорович пользовался большим уважением и любовью сотрудников библиотеки. Его вдове была оказана материальная помощь и выхлопотана повышенная пенсия.

В сентябре 1875 г. Иван Федорович в числе других лиц подал прошение об определении его на освободившуюся должность помощника библиотекаря при уни-

³ Гайсинович А. Е. Грегор Мендель и его предшественники // Избранные работы о растительных гибридах. М.; Л.: Биомедгиз, 1935. С. 127—129.

⁴ Гайсинович А. Е. Первое изложение работы Менделя в России // Бюл. МОИП. Биология. 1965. № 4. С. 22—24.

⁵ Гайсинович А. Е. Зарождение генетики. М.: Наука, 1967. С. 105—107.

верситете. Однако физико-математический факультет не поддержал его в этом, а отправил в новую заграничную командировку с 1 марта по 1 сентября 1876 г. взамен прерванной им по семейным обстоятельствам. Сохранилось письмо Ивана Федоровича, написанное во время его второй поездки за границу своему будущему тестю — Людвигу Вирту на немецком языке. Ниже следует перевод части этого письма:

Прага, 20 августа

«Высокопочтимый отец, что же ты можешь подумать обо мне, когда я так часто переезжаю с места на место; не думаешь ли ты „что же он проматывает столько денег, если думает жениться“. Да, да, ты получаешь настоящего бродягу в зятя, который находится то тут, то там, и объезжает половину Европы в течение нескольких недель. Для естествоиспытателя, однако, вдвойне важно видеть многое, и как раз для моей нынешней любимой отрасли науки совершенно необходимо ознакомиться с коллекциями, собранными в музеях за много лет. Окаменелые остатки растений вообще редки и в различных музеях представлены по-разному. Я видел, например, в Штутгарте образцы совсем иные, чем в Мюнхене, а в последнем — совсем другие, чем в Вене, и т. д. При этом особое значение имеет просмотр тех самых образцов, которые уже изображены и описаны. Так, здесь в Праге имеется коллекция, которая была обработана в начале нашего века и которую я в настоящее время изучаю. Во время этой поездки я в общем очень многому научился, очень много нового для себя увидел. Сейчас я почти окончил свой маршрут. Здесь я заканчиваю работу после полудня и завтра еду в Дрезден, где вообще нет больших коллекций. В Дрездене я очень хочу осмотреть также художественные достопримечательности. Я еще не решил, куда поеду дальше, и так как мне вряд ли потребуется три дня на Дрезден, то я хотел бы попросить разрешения приехать к Вам на один день раньше, а именно в пятницу»⁶.

По возвращении из заграничной командировки Иван Федорович получил место младшего консерватора Императорского ботанического сада и переехал на Аптекарский остров. Здесь он был занят определени-

⁶ Шмальгаузен И. Ф. Письмо от 20 августа 1876 г. На нем. яз.: (Семейный арх.).

ем гербарных растений и многочисленными хозяйственными обязанностями. Для его собственной научной работы оставалось очень мало времени. Тем не менее он все свое свободное время отдавал работе над докторской диссертацией.

13 октября после пробной публичной лекции в университете Иван Федорович был допущен к чтению лекций в качестве приват-доцента. В письме к невесте от 10 октября 1876 г. он пишет по этому поводу: «В четверг в час дня я еще должен читать мою пробную лекцию в университете. Хотелось бы, чтобы это было лишь первой ступенью по служебной лестнице. Это один из труднейших шагов в жизни. На такие пробные лекции приходит всегда много любопытных, которые высказывают на твой счет разнообразные суждения; до сих пор я в таких случаях был достаточно мужественен и надеюсь, что и на этот раз не стану посмешищем и не буду освистан»⁷.

Получив право преподавания в университете, Иван Федорович начал читать курс палеоботаники по два часа в неделю. Это был первый курс палеоботаники, читавшийся в России.

По поручению директора Ботанического сада Э. Регеля Иван Федорович был занят определением коллекций растений, собранных в Средней Азии А. Регелем, О. А. Федченко, Корольковой, Кушакевичем, Фетисовым и др. В течение зимы он написал докторскую диссертацию на тему «Исследование над развитием млечных вместилищ растений» и 2 мая 1877 г. защитил ее. Это была одна из немногих его работ по анатомии и развитию растений. В книге «Выдающиеся отечественные ботаники» так сказано об этой работе: «Исследования млечных сосудов были в то время немногочисленны. Иван Федорович изучил строение и развитие типичных млечных вместилищ, т. е. длинных сосудов, заключающих млечный сок и имеющих собственные стенки, у ряда семейств: молочайных, кутровых, маковых, колокольчиковых, кленовых.

Он проследил заложение млечных сосудов на ранних стадиях развития растений, наблюдал процесс их дальнейшего развития, тщательно и подробно описал их строение. Эта монография Шмальгаузена сохрани-

⁷ Шмальгаузен И. Ф. Письмо от 13 октября 1876 г. На нем. яз.: (Семейный арх.).



**Иван Федорович
и Луиза Людвиговна Шмальгаузен,
родители Ивана Ивановича (1877 г.)**

ла научное значение до настоящего времени и цитируется во многих сводных трудах»⁸.

Получив диплом доктора ботаники от 4 мая 1877 г., Иван Федорович уезжает в Германию и женится на своей дальней родственнице — Луизе Людвиговне Вирт, с которой он познакомился во время своей первой заграничной командировки. Луиза Людвиговна интересовалась естественными науками, особенно ботаникой, собрала свой собственный гербарий. Образование получила в женском училище в Бремене, куда приехала из своего родного города Гагенбурга. Свадьба состоялась 15 мая 1877 г. Иван Федорович был очень озабочен устройством своего нового жилья, его меблировкой, покупкой хорошего рояля, так как Луиза

⁸ *Базилевская Н. А., Мейер К. И., Станков С. С., Щербакова А. А.* Выдающиеся отечественные ботаники. Иван Федорович Шмальгаузен (1849—1894). М.: Учпедгиз, 1957. С. 121.

Людвиговна хорошо пела и играла. Он очень беспокоился, как его юная супруга перенесет перемену климата при переезде в Петербург. Письма Ивана Федоровича полны любви и заботы. Луиза Людвиговна отвечала ему тем же. Вначале, однако, молодым супругам приходилось нелегко. Их первый ребенок умер; климат Петербурга оказался для Луизы Людвиговны слишком суровым.

Осенью 1877 г. Иван Федорович был переведен на должность старшего консерватора Императорского ботанического сада, здесь он продолжал определять среднеазиатские гербарии и, кроме того, по поручению академика Ф. Б. Шмидта обрабатывал коллекции ископаемых растений, после чего появились первые работы Ивана Федоровича по палеоботанике. В этих коллекциях, собранных в Восточной Сибири горным инженером Лопатиным, Иван Федорович описал отпечатки лепидодендроновых и других растений каменноугольного периода. Затем он перешел к описанию флоры Кузнецкого, Тунгусского и Печорского бассейнов по материалам Минералогического общества (коллекций Э. М. Эйхвальда, А. И. Антипова, А. А. Штукенберга, А. Л. Чекановского и в особенности обширной коллекции Г. Е. Щуровского).

Определения Ивана Федоровича и его исключительные по точности и изяществу рисунки до сих пор не потеряли своего значения и лежат в основе всех последующих работ в этой области^{9,10}.

На этом работы Ивана Федоровича по палеоботанике были прерваны, так же как и начатый им сводный труд по флоре Санкт-Петербургской губернии, так как в 1878 г. он получил приглашение возглавить кафедру морфологии и систематики растений в Университете св. Владимира в Киеве, освободившуюся в связи с кончиной профессора И. Г. Борщова. Иван Федорович занял должность экстраординарного профессора этого университета и одновременно директора Киевского ботанического сада.

В Киеве с начала 1879—1880 учебного года Иван Федорович читал курс ботаники для студентов медиков и фармацевтов, а также естественников первого

⁹ Криштофович А. Н. История палеоботаники в СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 28.

¹⁰ Зеров Д. К., Щекина Н. О. Иван Федорович Шмальгаузен // Укр. ботан. журн. 1957. Т. 14, № 4. С. 92—99.

курса. Позже он читал морфологию и систематику явно- и тайнобрачных растений на остальных курсах естественного отделения. Читал Иван Федорович тихим голосом, что объяснялось болезнью горла. У него был такой сильный катар, что одно время он совсем не мог читать лекций. По свидетельству его ученика Н. В. Григорьева¹¹, лекции И. Ф. были очень содержательны, строго научны и современны. Он тщательно следил за литературой, и студенты были в курсе новейших достижений ботанических наук. Лекции сопровождалась великолепными рисунками, которые Иван Федорович рисовал прямо на доске. Он делился с молодыми исследователями и своими материалами и книгами, нередко выписывал за свой счет необходимые научные пособия. Иван Федорович привлекал к себе молодежь своим гуманным отношением к людям, любовью к науке, глубокими познаниями. Во время ежедневного шестичасового пребывания И. Ф. в университете двери его кабинета были всегда открыты для студентов. Для облегчения изучения ботаники студентами им специально был издан «Краткий учебник ботаники для студентов и начинающих натуралистов».

Оставшееся от занятий время И. Ф. уделял изучению растительности юго-западной России и с этой целью привел в порядок и критически пересмотрел большие коллекции университетского гербария, ранее собранные профессорами Киевского университета В. Б. Бессером, А. Л. Андржиевским, А. С. Роговичем, а также сам занимался сбором растений этого края во время многочисленных экскурсий, к которым он привлекал и своих студентов. В результате этих работ в 1886 г. вышло из печати его известное сочинение: «Флора юго-западной России». Как пишет Н. А. Базилевская с соавторами, «это был труд, равного которому в то время не имелось ни для одной из местностей России. Шмальгаузен описал флору обширного края, на севере граничащего с Литвой, на востоке простирающегося до бассейна р. Дона и на юге — до берегов Черного моря. Тщательность и полнота в описаниях растений, в частности указания местонахождений, отличают «Флору» И. Ф. Шмальгаузена, вклю-

¹¹ Григорьев Н. В. О педагогической деятельности И. Ф. Шмальгаузена // Зап. Киевского о-ва естествоиспытателей. 1896. Т. 15. С. 24—29.

чающую описание 1721 вида растений. Благодаря наличию дихотомических ключей книга одновременно служила пособием для определения местных растений»¹².

В том же 1886 г. Ивану Федоровичу было присвоено звание ординарного профессора.

К этому времени у И. Ф. уже было двое сыновей и дочь; старшему сыну Эмилю исполнилось шесть лет, младшему Ивану, родившемуся 23 апреля 1884 г., пошел третий год, дочери Луизе-Юлии было около года. Семья занимала квартиру в небольшом флигеле на территории Ботанического сада. Родители много внимания уделяли воспитанию своих детей. Луиза Людвиговна — хорошая хозяйка и заботливая мать — вникала в курс дел Ивана Федоровича, живо интересовалась ими и была во всем ему опорой и помощницей. Человек высокой нравственности и большой доброты, она вызывала глубокое уважение и любовь всех, кто знал ее. Семья была благополучной и счастливой в полном смысле этого слова.

Помимо преподавательской и исследовательской деятельности, много внимания и труда Иван Федорович уделял Ботаническому саду. До его приезда в Киев, по словам И. К. Бордзиловского, ассистента И. Ф., сад был в довольно запущенном состоянии. Благодаря заботам Ивана Федоровича и помощи садовников высокой квалификации Э. Гонбаума и В. Финка он был приведен в должный порядок¹³.

После издания «Флоры» Иван Федорович продолжает изучение местной растительности, все более расширяя территорию своих исследований в многочисленных экскурсиях, а также определяя присылаемый ему материал из более удаленных местностей южной России. Эти новые данные И. Ф. решил объединить со старыми в одном сочинении, в результате чего возник двухтомный труд «Флора средней и южной России, Крыма и Северного Кавказа». В нем описано 2714 видов цветковых и высших споровых растений с дихотомическими таблицами для их определения.

¹² *Базилевская Н. А., Мейер К. И., Станков С. С., Щербакова А. А.* Указ. соч. С. 122.

¹³ *Бордзиловский И. К.* Биографический очерк И. Ф. Шмальгаузена // Зап. Киевского о-ва естествоиспытателей. 1896. Т. 15. С. 2—9.

В очерках по истории русской ботаники можно прочитать: «„Флора“ Шмальгаузена долгое время считалась одной из лучших, широко распространенных русских флор и много способствовала исследованию русской флоры и развитию интереса к флористике. До сегодняшнего дня, к сожалению, мы не имеем по европейской части СССР ни одного сводного труда, который бы заменил ее, ибо вышедшие после Шмальгаузена компилятивные работы Федченко и Флерова, Галиева и др. не отвечают научным достоинствам „Флоры средней и южной России“ и не могут ее заменить»¹⁴.

В 1957 г. Украинский ботанический журнал опубликовал статью Д. К. Зерова и Н. О. Щекиной, посвященную 60-летию выхода в свет этой книги. Авторы пишут: «В этой „Флоре“, которая была выполнена на основании использования многочисленной литературы, больших гербарных коллекций, подведены итоги многолетнего изучения флоры Украины и прилегающих территорий; она завершает определенный этап изучения нашей флоры, и в этом ее основное значение. Значение ее увеличивается еще тем, что она документирована гербариями, которые хранятся в Институте ботаники АН УССР... „Флора средней и южной России“ Ивана Федоровича послужила тем фундаментом, на котором основывается новый, советский, этап изучения флоры нашей страны. „Флора СССР“ и „Флора УССР“, конечно, являются значительным шагом вперед по сравнению с „Флорами“ Ивана Федоровича Шмальгаузена. Достаточно сказать, что при написании своих „Флор“ Иван Федорович базировался в основном на гербариях, которые вмещали десятки тысяч гербарных образцов, тогда как в распоряжении авторов „Флоры УССР“ имеются коллекции, которые составлены из сотен тысяч гербарных листов. Это, естественно, дает основание для более обоснованных и глубоких выводов, чем 60—80 лет тому назад. Однако современным авторам нужно брать за образец ту внимательность, настойчивость, осмотрительность и методичность, которые характеризовали Ивана Федоровича как флориста»¹⁵.

¹⁴ Липшиц С. Ю. Систематика, флористика и география растений // Бреславец Л. П., Исаченко Б. Л., Комарницкий Н. А., Липшиц С. Ю., Максимов Н. А. Очерки по истории русской ботаники. М.: МОИП, 1947. С. 75.

¹⁵ Зеров Д. К., Щекина Н. О. Указ. соч. С. 96.

В Киеве И. Ф. не оставляет своих занятий палеоботаникой и продолжает обрабатывать коллекции ископаемых растений, доставляемых ему различными учеными, местными инженерами, из выработок бурого угля на Украине, а также материалы по каменноугольной флоре, получаемые от Геологического комитета, и имевшиеся в его распоряжении коллекции Киевского университета. Иван Федорович изучал все флоры от девонской до четвертичной, но основными его трудами являются работы по верхне-палеозойской и третичной флоре. Он определил также меловую флору из окрестностей г. Канева и Подолии; более подробное описание было сделано только в 1939 г. Н. В. Пименовой. Замечательный вклад внес Иван Федорович и в изучение третичной флоры европейской части России. В работе «Материалы к третичной флоре юго-западной России» он дал первое для России описание вечнозеленой флоры с пальмами, лаврами, смоковницами, секвойями и протейными. Определения и описания новых форм, сделанные И. Ф., до наших дней сохранили свое значение. Иван Федорович исследовал также третичную флору реки Бухтармы и Новосибирских островов, нижнекаменноугольную флору Урала и пермскую флору Приуралья. Коллекции растительных остатков были переданы Ивану Федоровичу академиком А. П. Карпинским и профессорами А. А. Иностранцевым и А. А. Штукенбергом. Значение И. Ф. как палеоботаника станет еще более очевидным, если учесть, что он был чуть ли не единственным специалистом в России в этой области. Как пишет А. Н. Криштофович, «Деятельность Шмальгаузена позволила нам обойтись в это время без иностранной помощи в отношении ископаемых флор...»¹⁶.

29 декабря 1893 г. Иван Федорович был избран членом-корреспондентом Академии наук по разделу биологических наук. В том же году он принимает участие в экспедиции в Донбасс, организованной Геологическим комитетом. Это был уже второй год работы экспедиции, и весь собранный по ископаемой флоре Донбасса материал поступил в распоряжение И. Ф. Кроме того, здесь же И. Ф. собрал коллекцию девонских растений, послужившую ему материалом для его последней работы по палеоботанике. Экспедиция со-

¹⁶ Криштофович А. Н. Указ. соч. С. 32.

брала богатейшую коллекцию по каменноугольным растениям этого бассейна. После возвращения И. Ф. в Киев эта коллекция была в значительной степени обработана, определены многие растения, приготовлены рисунки, однако работа не была еще закончена, когда Иван Федорович после непродолжительной тяжелой болезни скончался. В субботу второго апреля после чтения лекций в два часа дня Иван Федорович, придя на обед домой, почувствовал сильные боли; не сознавая опасности, хотел вернуться в университет к трем часам, но не смог. В ночь с 6 на 7 апреля 1894 г. (в три часа утра) Иван Федорович скончался от прободения язвы двенадцатиперстной кишки в возрасте 45 лет. Короткой была жизнь Ивана Федоровича, но сделано им было очень много.

В заключение привожу характеристику, данную ему профессором Армашевским на заседании Киевского общества естествоиспытателей 14 мая 1894 г., посвященном памяти Ивана Федоровича: «Все работы И. Ф. носят на себе отпечаток обширной эрудиции, крайней добросовестности и глубокого таланта. Описания растений сделаны точно, подробно, последовательно и сжато. Не упущена ни малейшая черта, могущая служить для дифференцировки данного вида, и каждое слово диагноза является необходимым. Все описания сопровождаются превосходными рисунками, которых я насчитал более 750, сделанными И. Ф. собственноручно. Изучая его работы, невольно приходишь к заключению, что И. Ф. обладал в высокой степени драгоценнейшим и очень редким даром истинного естествоиспытателя — даром точного и умелого наблюдателя. Громадные знания ныне живущих растений и редкое знакомство с литературой ископаемых позволили И. Ф. сделать свои работы превосходными и в другом отношении — в отношении проведения в самых широких размерах сравнительного метода при определении существующих видов и при установлении новых. Последние являются у него действительно новыми и сопровождаются массой указаний на ближайших родичей данной формы. Оканчивая свой очерк трудов Ивана Федоровича, конечно далеко не исчерпывающий всего их значения, я должен сказать, что это был глубокий ученый, точный и талантливый наблюдатель, неутомимый труженик... Это был человек, который дал богатейший вклад в систему знаний своей страны,

за который она останется ему навсегда глубоко благодарной в лице всех, кому дороги интересы науки в России, кому дорог истинный рост ее»¹⁷.

Иван Федорович в области палеоботаники имел талантливую ученика — Николая Васильевича Григорьева, который уже приступил к изучению каменноугольной и юрской флоры Донбасса, но в 1899 г. в самом начале своей деятельности утонул в реке Донце во время полевых исследований, не надолго пережив своего учителя. Таким образом, изучение ископаемой флоры России временно приостановилось.

Одним из основоположников фитоценологии считается другой ученик И. Ф. — Иосиф Конрадович Пачоский. После окончания университета он был оставлен на кафедре Ивана Федоровича, а затем работал у него ассистентом вплоть до кончины И. Ф. Впоследствии Пачоский стал одним из лучших знатоков флоры Польши и юго-западной России, а также крупным теоретиком. В 1922—1923 гг. он был директором степного Заповедника в Аскания-Нова. С 1923 по 1928 г. руководил научно-исследовательской частью Заповедника «Беловежская Пуща», а затем был профессором кафедры систематики и географии растений в Познанском университете. Во время оккупации Poznани фашистами все профессора университета были арестованы, лишены своего имущества, высланы. Такая судьба, по всей вероятности, постигла и профессора Пачоского, умершего 14 февраля 1942 г. в 77-летнем возрасте^{18,19}.

Одним из учеников И. Ф. был также Владимир Ипполитович Липский. После окончания Киевского университета по 1894 г. он работал у И. Ф. на кафедре и в Ботаническом саду. Впоследствии стал академиком Украинской Академии наук, а с 1922 по 1928 г. — ее Президентом. С 1928 по 1937 г. В. И. Липский был директором Ботанического сада в Одессе. Он работал в области флористики, систематики и географии высших растений.

¹⁷ Армашевский П. Ф. О заслугах И. Ф. Шмальгаузена в области палеофитологии // Зап. Киевского о-ва естествоиспытателей. 1896. Т. 15. С. 23—24.

¹⁸ Paczoski J. // Nature. 1942. Vol. 150, N 3794. P. 85.

¹⁹ Ильинский А. Н. Памяти И. К. Пачоского, 1864—1942 // Природа. 1943. № 3. С. 90.

Иван Федорович состоял членом нескольких русских и иностранных обществ.

Список трудов И. Ф. содержит 55 названий. Двухтомный труд «Флора средней и южной России, Крыма и Северного Кавказа»²⁰ вышел посмертно и был издан его вдовой Луизой Людвиговной. Править корректуру этих книг Иван Федорович поручил И. К. Бордзилковскому.

Похоронен Иван Федорович в Киеве на Байковом кладбище. Луиза Людвиговна осталась с детьми в России, как об этом ее просил муж перед смертью, и не уехала к родным в Германию. В год смерти отца Эмилю исполнилось 14 лет, Ивану — десять, дочери — восемь.

²⁰ *Шмальгаузен И. Ф.* Флора средней и южной России, Крыма и Северного Кавказа. Киев, 1895. Т. 1; 1897. Т. 2.

Глава 2

Детство, годы учебы и первые шаги в науке (1884—1911 гг.)

Как уже было сказано в предыдущей главе, Иван Иванович провел детство на территории Ботанического сада при университете и с ранних лет был окружен людьми, интересы которых концентрировались в области естествознания. Это отразилось на его детских увлечениях. Так, услышав, что рыбы выводятя из икры, он положил икру селетки в воду и с нетерпением ждал появления маленьких рыбок, пока по скверному запаху взрослые не нашли сосуд с икрой и не разъяснили маленькому Ване его ошибку. Возвращаясь с матерью из Германии, куда они ездили навестить бабушку, он захватил с собой редкостных рептилий. Обнаружив их, таможенные чиновники в страхе покинули купе. Когда Иван Иванович немного подрос, то под руководством отца стал определять растения и собирать гербарий, а также насекомых. Оба брата, по примеру отца и следуя его советам, успешно занимались живописью.

В гимназию братьев готовил один из лучших учеников Ивана Федоровича Николай Васильевич Григорьев

ев. Он сумел привить мальчикам интерес к таким предметам, как химия и физика, и они, увлекшись химическими и физическими опытами, оборудовали домашнюю лабораторию.

Счастливого детства Ивана Ивановича оборвало внезапно, со смертью отца, а спустя три года он лишился и старшего брата, утонувшего за месяц до своего семнадцатилетия. Воспитание И. И. и его младшей сестры целиком перешло в руки матери. Луиза Людвиговна на небольшую пенсию сумела обеспечить детей всем необходимым и дать им образование.

В гимназию Иван Иванович поступил в год смерти отца (1894). До 5-го класса он учился в 4-й гимназии, а после смерти брата перешел в 1-ю. 1-я Киевская гимназия считалась лучшей в городе; в разные годы в ней учились А. В. Луначарский, М. А. Булгаков, К. Г. Паустовский, А. А. Богомолец, Е. В. Тарле и другие видные деятели культуры и науки. Эта гимназия выгодно отличалась по составу преподавателей русской словесности, истории и прочих гуманитарных наук от других киевских гимназий. Однако к гуманитарным наукам у Ивана Ивановича не было никакой склонности, особенно не давались ему древние языки. Вероятно, поэтому средняя школа, как он пишет в своей автобиографии, опубликованной в одной из киевских газет в марте 1927 г., оставила у него тяжелое воспоминание. В гимназии он с удовольствием занимался только точными науками. В 1901 г. И. И. окончил гимназию и поступил на естественное отделение физико-математического факультета Киевского университета.

По словам Николая Григорьевича Холодного (будущего академика АН УССР), поступившего в Киевский университет годом ранее, «вступление в универ-



Иван Иванович Шмальгузен — гимназист



1-я Киевская гимназия (фото А. П. Тышко)

ситет в то далекое время сопровождалось торжественной церемонией представления ректору студентов, зачисленных на первый курс. Являться к ректору нужно было в парадной форме, т. е. в мундире или в форменном сюртуке и при шпаге. Шпагу ссужал за небольшую мзду педель, стоявший у ректорских дверей. Некоторым студентам приходилось и сюртук занимать для этого случая у товарищей, так как не все могли себе сшить полное обмундирование; большинство имело только тужурки. Назвав ректору свою фамилию и обменявшись с ним рукопожатием, мы могли считать себя полноправными членами университетской корпорации»¹.

За участие в январской забастовке 1902 г. И. И. был исключен из университета вместе со всеми студентами первого курса. Поэтому осенью 1902 г. ему пришлось поступать заново.

В те годы в университете были сосредоточены крупные научные силы. Среди профессоров физико-математического факультета были такие известные ученые, как химики Николай Андреевич Бунге (техническая

¹ Холодный Н. Г. Воспоминания и мысли натуралиста: Избр. тр. Киев: Наук. думка, 1982. С. 49.

химия) и Сергей Николаевич Реформатский (органическая химия), физик Иосиф Иосифович Косоногов, геолог Николай Иванович Андрусов, цитолог Сергей Гаврилович Навашин, ботаник и эволюционист Николай Васильевич Цингер, зоолог Алексей Алексеевич Коротнев (основатель Русской зоологической станции в Виллафранке) и другие. С 1902 г. вместо ушедшего в отставку профессора Николая Васильевича Бобрецкого кафедрой зоологии и сравнительной анатомии заведовал Алексей Николаевич Северцов.



Николай Андреевич
Бунге

В университете И. И. вскоре избрал своей специальностью техническую химию. Попастъ в лабораторию химической технологии Н. А. Бунге было непросто, студенты первого курса допускались туда только с середины года, после сдачи курса общей химии и практикума по качественному анализу самому профессору Бунге. Иван Иванович провел работы по всем видам анализа органической и неорганической химии, но сразу после этого заболел и был вынужден отказаться от мысли стать химиком.

Самым естественным для И. И. при сложившихся обстоятельствах было выбрать для специализации одну из биологических дисциплин, и, пройдя практикум у Н. В. Цингера, он решил, что будет заниматься на кафедре морфологии и систематики растений, которую когда-то возглавлял его отец, а теперь С. Г. Навашин. Ученик К. А. Тимирязева, крупный ученый, открывший двойное оплодотворение у растений, Навашин был еще и лидером наиболее прогрессивно настроенных преподавателей университета, таких, как Бунге, Андрусов, Северцов, А. Н. Гиляров и др. Он пользовался большим авторитетом у студентов.

Однако в это время произошла первая встреча И. И. с А. Н. Северцовым, которая определила его

окончательный выбор. Период учебы И. И. в Киевском университете (1902—1909 гг.) как раз совпал со временем преподавания в нем Алексея Николаевича (1902—1911 гг.). Вспоминая это время, И. И. писал: «Выдающийся педагог и блестящий лектор, он буквально захватывал всю аудиторию. В особенности был популярен его вводный курс общей зоологии, неизменно проходивший при переполненной аудитории, в которой были далеко не одни только естественники. Курс сравнительной анатомии А. Н. Северцова ни в коей мере не напоминал обычные систематические университетские курсы. Разбирая с исчерпывающей полнотой важнейшие общие проблемы на конкретном материале некоторых систем органов, А. Н. Северцов давал курс, являвшийся подлинной школой научного исследования. Огромный успех имели также многочисленные популярные лекции А. Н. Северцова, посвященные главным образом вопросам эволюционной теории»².

Деятельность молодого профессора, последовательного дарвиниста и пропагандиста эволюционных идей раздражала реакционную часть профессуры, которая всячески мешала Алексею Николаевичу. Так, в 1909 г. А. Н. как ведущий дарвинист должен был участвовать в проводившемся в Кембридже праздновании 50-летия со дня выхода в свет труда Ч. Дарвина «Происхождение видов». Однако в результате деятельности реакционной группы было решено, что Киевский университет не пошлет своего представителя на эти торжества. В заявлении, поданном в совет профессоров Киевского университета, П. Я. Светлов писал: «Научных оснований к чествованию творца теории естественного подбора празднованием его столетнего юбилея нельзя представить. Конечно, ничто не препятствует юбилейному чествованию Дарвина в тесных пределах среды, где дарвинизм служит догматом атеизма или своего рода верою наизнанку, а также среди отживающей в науке породы ортодоксальных дарвинистов, но науке и представителю науки — университету — нет оснований присоединяться к этому чествованию.

Кроме научной стороны в вопросе о юбилейном чествовании Ч. Дарвина, нельзя забывать не менее важную религиозно-общественную его сторону...

² Шмальгаузен И. И. Алексей Николаевич Северцов: К 70-летию со дня рождения // Природа. 1936. № 6. С. 130.



**Алексей Николаевич Северцов
в первые годы пребывания в Киеве
(фото Н. А. Петрова)**

Таким образом, официальное чествование Ч. Дарвина участием университета в юбилее его я решительно считаю нежелательным по мотивам научным, религиозным и общественным»³.

Антидарвинистом был и декан физико-математического факультета член-корреспондент Петербургской Академии наук, ботаник, крупный ученый Осип Васильевич Баранецкий.

Николай Григорьевич Холодный, бывший двумя курсами старше И. И., так вспоминает свою беседу с О. В. Баранецким, к которому он обратился с просьбой утвердить устав кружка, руководимого Алексеем Николаевичем: «Проф. Баранецкий прежде всего спросил меня, чем мы предполагаем заниматься. Не подозревая, что я имею дело с убежденным антидарвинистом, я ответил, что в первую очередь мы хотели бы ближе ознакомиться с учением Дарвина и с работами его продолжателей. Вслед за этим мне пришлось выслушать много горьких слов о вреде, который принесла и продолжает приносить „беспочвенная теория Дарвина“ развитию биологии и, в частности, молодым биологам, которых она отвлекает от серьезной научной ра-

³ Светлов П. Я. Перед разбитым кумиром. СПб., 1912. С. 30—31.

боты в сторону бесполезных спекуляций. В утверждении устава кружка было отказано»⁴. Позже П. Я. Светлов опубликовал против А. Н. памфлет под заглавием «Перед разбитым кумиром». В нем были такие, например, строки: «Ученый родственник обезьян, в качестве убежденного русского дарвиниста, не раз пожинал дешевые лавры толпы из младенцев науки за публичную рекомендацию дарвинизма как непогрешимой научной истины и современного научного мировоззрения»⁵.

Несмотря на чинимые ему затруднения, Алексей Николаевич интенсивно работал и создавал основы эволюционной морфологии. Он провел в Киеве ряд специальных исследований по метамерии головы низших позвоночных и по происхождению пятипалой конечности и на основании результатов этих работ поставил вопрос о коррелятивном взаимодействии развивающихся органов и соотношении онто- и филогенеза.

В 1902 г. И. И. проходил практикум по микроскопической технике у М. М. Воскобойникова (ассистента А. Н.) с тем, чтобы в дальнейшем изучать физико-химические процессы, происходящие в клетке, с помощью гистохимических методов. При этом он познакомился с работой кафедры и с направлением исследований А. Н. Северцова и живо заинтересовался ими. А. Н., в свою очередь, вскоре заметил способного студента и предложил ему самостоятельную тему по исследованию эмбрионального развития легких ужа как примера редукции одного из парных органов и снабдил его материалом для работы. Так окончательно определился научный путь И. И. и установилась тесная связь с А. Н. Северцовым на долгие годы.

Иван Иванович закончил работу осенью 1904 г. и уже в декабре представил свое сочинение А. Н. Сохранились тетради И. И. с оценкой Северцова «весьма удовлетворительно»⁶.

В этой работе И. И. дал исчерпывающее описание строения легких взрослого ужа, а также проследил их развитие начиная с возникновения зачатков у эмбриона. Особое внимание И. И. обратил на различия в закладке и дальнейшем развитии правого, прогрессивно

⁴ Холодный Н. Г. Указ. соч. С. 59—60.

⁵ Светлов П. Я. Указ. соч. С. 6.

⁶ Шмальгаузен И. И. Развитие легких у *Tropidonotus natrix* (Семейный арх.).

развивающегося легкого, и левого, редуцированного. Он проследил также гистогенез легких, заключающийся в основном в замене высокого цилиндрического эпителия плоским. У взрослого ужа левое легкое имеет типичную для змей структуру, оно очень мало (его величина колеблется от 2 до 4 мм). Зачатки обоих легких появляются почти одновременно, но скорость роста и гистологической дифференцировки правого легкого значительно превосходит скорость роста и дифференцировки левого. При этом скорость роста последнего значительно варьирует. В связи с редукцией левого легкого происходит сдвиг кишечника на брюшную и левую сторону, а также поворот самих легких вокруг собственной оси. Все эти процессы И. И. связывает с изменением в ходе эволюции способа передвижения у змей — их переходом к ползанию, вызвавшим удлинение туловища (за счет увеличения числа сегментов). Этот процесс препятствовал равномерному развитию легких, в результате чего одно из них редуцировалось. Те же причины привели к сдвигу одного из парных мочевых и половых органов, так что правые органы оказались расположенными впереди левых.

Позже И. И. напишет: «Хотя форма и структура внутренних органов, конечно, развиваются на известной наследственной базе, но она оказывается индивидуально весьма изменяемой в зависимости от условий развития этих органов. Пространственные соотношения и функциональные взаимозависимости являются в роли важных регуляторов формообразования. При всех филогенетических изменениях, когда изменяются форма, структура и функция какого-либо органа, изменяются как пространственные, так и функциональные соотношения с другими органами, а это в свою очередь определяет изменения этих последних. Так, например, при удлинении тела у змей и змеевидных ящериц происходит изменение формы целого ряда внутренних органов, происходит взаимное смещение парных органов и нередко наблюдается асимметричное их развитие (редукция одного легкого у змей и др. изменения...)»⁷.

В результате полученного фактического материала и анализа литературных данных И. И. присоединяется

⁷ Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1942. С. 180.

к взглядам Менерта⁸, которые вкратце заключаются в следующем: 1. Закладка органов, подвергающихся редукции, сдвигается на более поздние стадии развития, а их рост и дифференцировка замедляются. При более значительной редукции последняя фаза гистологической дифференцировки органов выпадает, и развитие завершается раньше. При еще большей степени регресса органы совсем не развиваются. 2. Прогрессирующие органы развиваются ускоренно, что выражается в их более ранней закладке и в более быстром темпе роста и дифференцировки. Однако, как следует из сохранившейся рукописи И. И., в отличие от предложенного Менертом (который считал упражнение и неупражнение органов единственными факторами органической эволюции) ламаркистского объяснения каузальной зависимости между онто- и филогенезом, И. И. интерпретирует ее в свете дарвиновских идей: «Если изменчивость взрослого индивидуума есть результат вариаций в скорости роста его эмбриона, то при применении естественного отбора мы получим в филогенетическом ряду прогрессирование полезного органа и регрессирование вредного и параллельно этому в онтогенезе все более быстрый рост прогрессирующего органа и все более медленный — регрессирующего». И далее он пишет: «Но не думаю, чтобы этим было все сказано и чтобы высота развития органа была единственным (хотя, быть может, и самым важным) фактором, определяющим скорость развития органа...»⁹. К другим предполагаемым факторам И. И. относит время приобретения органом присущей ему функции — фактор, значение которого было отмечено еще Кайбелем¹⁰.

Уже в этой первой работе И. И. обсуждает такие общие вопросы, как значение гетерохроний в развитии, соотношение дифференцировки и роста органов, закономерности формообразования, развитие прогрессирующих и регрессирующих органов и др. Здесь же И. И. впервые коснулся проблемы соотношения онто- и филогенеза и коррелятивного изменения органов.

⁸ *Mehnert E.* Biomechanic erschlossen aus dem Principe der Organogenese. Jena, 1898. 177 S.

⁹ *Шмальгаузен И. И.* Развитие легких у *Tropidonotus natrix*.

¹⁰ *Keibel Fr.* Das biogenetische Grundgesetz und die Coenogenese. 1897 // *Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch.* 1897. Bd. 7. S. 722—792.

Таким образом, проблема корреляций, которой впоследствии была специально посвящена книга И. И. «Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии», заинтересовала И. И. еще на студенческой скамье. Почти все основные вопросы, затронутые И. И. в этом исследовании, разрабатывались в его дальнейшей научной деятельности. В той же студенческой работе Иван Иванович подвергает серьезной критике биогенетический закон Геккеля, а также связанные с ним представления, задолго до многих других русских биологов. Около трети упомянутой рукописи посвящено этой критике. Однако эта часть работы напечатана не была. «Наиболее обстоятельный разбор всего этого вопроса,— как позже писал Иван Иванович,— сделан Северцовым, определившим границы применимости биогенетического закона эволюционными процессами, которые являются результатом последовательных изменений конечных фаз формообразования. Такие „надставки“ развития Северцов называет „анаболиями“¹¹. Если эволюция организма протекает путем отклонения процессов формообразования на более ранних стадиях („девиации“), то рекапитуляция наблюдается только в начале развития. Если же эволюция происходит путем изменения эмбриональных зачатков („архаллакисы“), то никакой рекапитуляции в онтогенезе измененных таким образом форм не наблюдается»¹¹.

Алексей Николаевич по сути пересмотрел всю проблему соотношений между онто- и филогенезом в своих «Этюдах по теории эволюции»¹². «Только А. Н. Северцову,— как впоследствии напишет И. И.,— удалось на основании огромного фактического материала добиться ясности в вопросе о соотношении между онтогенезом и филогенезом и сформулировать ряд четких положений в своей теории филэмбриогенезов»¹³. Таким образом, уже в то время как учитель, так и ученик подходили к сложным проблемам эволюционной теории со строго материалистических позиций.

На третьем курсе университета И. И. принял участие в студенческом конкурсе и представил на него ра-

¹¹ Шмальгаузен И. И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. 2-е изд. М.: Биомедгиз, 1935. С. 65.

¹² Северцов А. Н. Этюды по теории эволюции. Киев, 1912. 300 с.

¹³ Шмальгаузен И. И. Научная деятельность академика А. Н. Северцова как теоретика эволюциониста // Памяти академика А. Н. Северцова, 1866—1936. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1939. С. 56.



**Иван Иванович
Шмальгаузен**
(1906 г., фото Н. А. Петрова)

боту на тему «Свод сведений по истории развития конечностей позвоночных».

Работа эта не была чисто литературной, И. И. провел серьезное сравнительно - эмбриологическое исследование конечностей у бесхвостых амфибий, в котором получил настолько значительные результаты, что в дальнейшем они легли в основу его докторской диссертации. Советом университета эта работа была удостоена золотой медали.

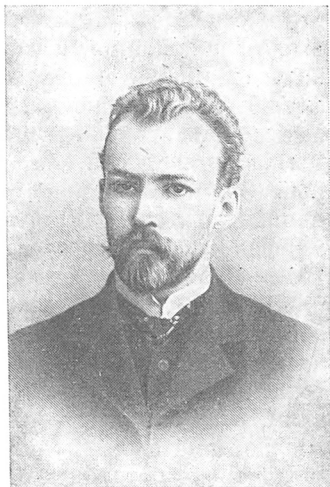
Иван Иванович жил в то время на средства матери, которая имела лишь скромную вдовью пенсию. Поэтому Иван Иванович, еще будучи студентом третьего курса, начал работать ассистентом у М. М. Воскобойникова на Высших женских курсах Жекулиной (1905—1906 гг.), а с 1907 г. — лаборантом при зоотомической лаборатории университета у А. Н. Северцова.

Июнь 1907 г. И. И. провел на Севастопольской биологической станции, где собирал материал по развитию костистых рыб.

Он продолжал также собирать материал и по развитию конечностей амфибий; получил личинок *Salamandrella (Hynobius) kayserlingii* с Урала от Г. О. Клера, а на следующий год сам поехал на Урал, в окрестности Свердловска, где воспользовался помощью Г. О. Клера. Вскоре (1907—1910 гг.) начинают выходить из печати первые работы И. И. по развитию конечностей амфибий и по морфологии конечностей млекопитающих.

Перерыв в занятиях в период революции 1905 г., когда университет после зимних каникул был закрыт до сентября 1906 г., участие в революционном студенческом кружке, а главное большая загрузка педагогической и исследовательской работой привели к более позднему окончанию университетского курса.

Студенческие забастовки продолжались и после 1905 г., и в целях борьбы со студенческими организациями университет закрывали еще не раз (1906—1908 гг.). Хотя во время столыпинской реакции студенческое движение пошло на убыль, еще осенью 1908 г. в знак протеста против реакционной политики тогдашнего министра народного просвещения Шварца была организована всероссийская студенческая забастовка. В дни забастовки в помещениях Киевского университета дежурили наряды полиции и войск, но и в этих условиях студенче-



**Иван Иванович Шмальгаузен —
преподаватель
Киевского университета**

ство продолжало протестовать¹⁴. 27 июня 1909 г. И. И. писал: «Завтра в Киеве будет царь; по этому случаю уже третий день не пускают в Ботанический сад (мимо которого он будет ехать), и хотя у меня есть ключ от университетской калитки, но приделали еще второй замок; весь сад занят стражниками, везде казаки, полиция и жандармы, чердаки во всех домах по пути следования запечатаны полицией...»¹⁵.

Прослушав курс университета в 1907 г., И. И. сдал государственные экзамены только в 1909 г., получив оценку по всем предметам «весьма удовлетворительно» и диплом первой степени. По этому поводу И. И. пишет: «...этот год меня порядком подорвал — трудно все-таки... возобновлять в памяти, а частью инаково учить всякую ни к чему ненужную дрянь (конечно, не все дрянь, но все-таки много ее), а главное ужасно неприятно, когда все экзаменаторы тебя лично знают и к тому же имеют преувеличенно хорошее мнение —

¹⁴ См.: Історія Київського університету, 1834—1959 / Під ред. О. З. Жмудського // Київ: Вид-во Київ. ун-ту, 1959. С. 298.

¹⁵ Шмальгаузен И. И. Письмо от 27 июня 1909 г.: (Семейный арх.).

это заставляет напрягать все силы, чтобы остаться на высоте положения, и главное заставляет сильно волноваться; а если параллельно с этим еще обязанности службы, то положение уже совсем незавидное. Думаю летом основательно пошататься; пока еще хочу поработать в университете и подготовить к печати порядочный (по крайней мере „на вес“) „труд“ — это займет меня, вероятно, до половины июня...»¹⁶ [Работы по морфологии непарных плавников рыб опубликованы в 1912—1913 гг.].

В 1909 г. И. И. собирался вместе с М. М. Воскобойниковым на Волгу и Каму, но поездка расстроилась: Воскобойникова задержала диссертационная работа, а И. И. захворал. В это время И. И. жил совсем один, не имея родственников в России, так как Луиза Людвиговна была вынуждена выехать в Италию вслед за дочерью, которая вышла замуж и оказалась в трудном положении в чужой стране с ребенком на руках.

А. Н. Северцов, очень ценивший И. И. и искренне полюбивший его, трогательно, по-отечески относился к И. И. Его волновали не только успехи ученика в науке, но и его быт, здоровье, заработок. Об отношении Алексея Николаевича Северцова к Ивану Ивановичу можно судить по следующим строкам из писем И. И.: «Я опять несколько дней проболел, но, к счастью, в довольно выгодных условиях, так как на это время переехал к Северцову, который ухаживал за мной как родной; в сущности это для меня хороший урок, так как заставит посерьезнее отнестись к своему здоровью; за лечение решил взяться как следует. Эти дни опять немного курил — трудно не курить, когда нездоров — нервы требуют некоторой поддержки; когда я опять окрепну, брошу окончательно (надеюсь через 2—3 дня): ведь бросать курить, как это ни парадоксально, тоже вредно — это страшная трепка нервов (первые две ночи я почти не мог заснуть)... Ужасно тянет поехать куда-нибудь подальше — я ведь привык каждое лето превращаться некоторым образом в бродягу, но вместе с тем это теперь для меня положительно рискованно — пока я не окрепну, нужен правильный образ жизни...»¹⁷. Вскоре А. Н. отправил И. И. вместе

¹⁶ Шмальгаузен И. И. Письмо от 26 апреля 1909 г.: (Семейный арх.).

¹⁷ Шмальгаузен И. И. Письмо от 28 мая 1909 г.: (Семейный арх.).

со своими сыновьями в деревню, где он и прожил весь июль и август до начала нового учебного года. И. И. пишет оттуда:

«Ухаживают здесь за мной очень усердно — отвели лучшую комнату в доме — кабинет Северцова с дверью на большой балкон, который тянется вдоль 2-х стен дома и выходит прямо в лес, — этот балкон для меня очень ценен не только потому, что на нем я могу сидеть сколько мне угодно и никто не может мне помешать, но еще и потому, что над окнами, которые выходят на балкон, масса гнезд — воробьиных и голубиных — я могу без всякого труда, без всяких экскурсий, лазания по деревьям и проч. собрать материал по развитию их зародышей (не очень возмущайтесь — ведь это не просто любительское разорение гнезд)»¹⁸.

Едва оправившись от болезни, И. И. начинает готовиться к магистерским экзаменам. «...Я думаю в этом году работать во всю — ужасно хочется много, много сделать — я так давно не занимался для себя; этот проклятый прошлый год меня совсем вышиб из колеи. Обязательной работы у меня будет сравнительно очень мало — практических занятий со студентами часов 6 в неделю, занятия со специалистами еще около 1 часа каждый день, да еще разные лабораторные дела; чисто хозяйственную часть, а также подготовку материала к практическим занятиям я хочу передать одной работающей у нас даме; при таких условиях времени для моих работ у меня будет достаточно — только бы мне не раскисать.

Вы мне завидуете, так как думаете, что мне больше не надо держать экзаменов, напрасно — мне теперь же следует начать готовиться, чтобы по возможности года через два держать магистерский экзамен (а меньше чем за два года к нему не подготовиться) — это довольно страшный экзамен, сохранившийся, кажется, только в России..., дающий права на приват-доцентуру; экзамен этот держится в заседании факультета и состоит из экзаменов по специальности (в два заседания: для меня в одном — зоология позвоночных, сравнительная анатомия и эмбриология и в другом — зоология беспозвоночных) и по близким предметам (физиоло-

¹⁸ Шмальгаузен И. И. Письмо от 9 июля 1909 г. (Дата получения): (Семейный арх.).



**Михаил Михайлович
Воскобойников**
(1909 г., фото Н. А. Петрова)

гия; палеонтология и ботаника); в общем сроке не более 6 месяцев. На экзаменах по специальности предполагается, что экзаменуемый должен знать всю литературу, т. е. все, что когда-либо писалось по этим предметам, что, конечно, фактически невозможно и поэтому дает широкое поле для придинок господ экзаменаторов; [каждый из них] всегда может спросить о какой-либо совершенно неизвестной работе, на которую он лишь случайно наткнулся. Конечно, обыкновенно входят в предварительное соглашение о

том, какую литературу читать, и читают только существенные работы»¹⁹.

Михаил Михайлович Воскобойников — старший ученик А. Н. Северцова, красноречивый, увлекающийся и несколько восторженный человек, так же, как и А. Н., очень тепло и сердечно относился к И. И. Он ввел И. И. в семью Николая Александровича Петрова, где сам столовался, и устроил туда и И. И., здоровье которого тогда не разрешало ему пользоваться столовой. Н. А. Петров был известным мастером художественной фотографии, одним из основателей и председателем общества «Даггер». В семье Петровых по вечерам, за чайным столом, постоянно собирались люди разных специальностей, объединенные общими интересами к естествознанию, искусству, природе. Кроме биологов Северцова, Воскобойникова и В. И. Фаворского, частым гостем здесь был художник А. А. Мурашко, бывал М. В. Нестеров (Нестеров в это время жил в Киеве) и др. В семье Петрова в 1908 г. произошла встреча И. И. с его будущей женой — учительницей французского языка из женской прогимназии г. Ельца Лидией

¹⁹ Шмальгаузен И. И. Письмо от 23 августа 1909 г.: (Семейный арх.).



**Иван Иванович и Лидия Дмитриевна Шмальгаузены
(1910 г.)**

Дмитриевной Козловой, приехавшей на каникулы к своей сестре, жене Н. А. Петрова.

В конце ноября 1909 г. И. И. пишет доклад, который А. Н. хочет зачитать на 12-м съезде естествоиспытателей и врачей в Москве в январе 1910 г. Сам И. И. решительно отказался от участия в съезде. Все дело было в том, что на время каникул ожидался приезд Лидии Дмитриевны и И. И. не захотел уезжать из Киева в это время. Доклад на тему «Развитие конечностей *Salamandrella (Hynobius) kayserlingii*» был доложен Северцовым 31 декабря с большим успехом. Съезд передал И. И. благодарность. От прений Северцов отказался, так как, по его словам, он был недостаточно в курсе этой работы. Мне думается, что этим он хотел подчеркнуть самостоятельность своего ученика, которым очень гордился.

В 1910 г. И. И. и Лидия Дмитриевна поженились, причем за отсутствием родственников со стороны жениха в этой свадьбе самое активное участие в качестве посаженного отца принимал Алексей Николаевич. Привожу рассказ об этом событии жены А. Н. Людмилы Борисовны Северцовой: «К этим своим обязанностям он [Алексей Николаевич] отнесся с должной серьезностью и когда, в перипетиях этого сложного в дореволюционное время процесса, Шмальгаузен попал...

в затруднительное положение, Алексей Николаевич оказался вполне на высоте положения.

Отправившись за ним на квартиру, чтобы повезти его венчаться, и убедившись, что у него не хватает самых необходимых в то время атрибутов жениха: новой крахмальной рубашки, свежих перчаток и букета для невесты и что сюртук его, извлеченный для этого торжественного случая со дна комода, измят до последней степени, Алексей Николаевич, не рассуждая, послал к себе домой за свежей рубашкой и, распорядившись, чтобы по дороге купили перчатки и букет, разложил сюртук на письменном столе и принялся его собственноручно разглаживать»²⁰.

Через год у И. И. и Л. Д. родился первый ребенок. Нуждаясь в дополнительных средствах на содержание увеличившейся семьи, И. И. начал работать по совместительству, на кафедре зоологии Киевского политехнического института.

²⁰ *Северцова Л. Б.* Алексей Николаевич Северцов. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946. С. 208—209.

Глава 3

В Московском университете (1912—1918 гг.)

В 1910 г. А. Н. Северцов получил приглашение от своего учителя М. А. Мензбира перейти к нему на кафедру в Московский университет. Он дал согласие на баллотировку и был избран профессором этого университета. Однако Северцов смог переехать в Москву только через год, когда Мензбир уже ушел из университета в знак протеста против реакционных действий тогдашнего министра просвещения Кассо. Северцову было предложено место заведующего кафедрой сравнительной анатомии, он принял это предложение. Кафедра Алексея Николаевича занималась изучением филогенеза низших позвоночных. На этой же кафедре работали Сергей Николаевич Боголюбский, Дмитрий Петрович Филатов и приехавший вместе с Алексеем Николаевичем из Киева его ученик Маркел Емельянович Макушок. При кафедре специализировались студенты: Борис Степанович Матвеев и Владимир Викторович

Васнецов, ставшие впоследствии профессорами Московского университета, Елена Васильевна Рылкова — будущая ассистентка Ивана Ивановича по Воронежскому университету и др.

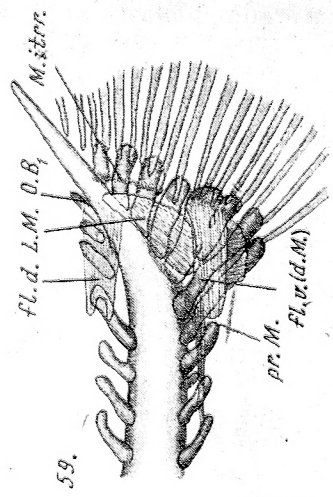
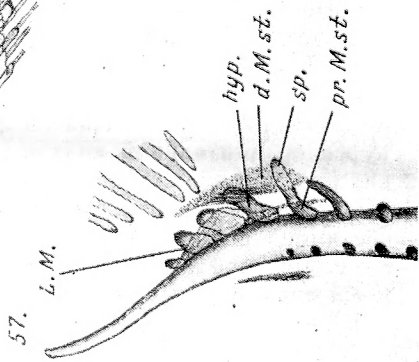
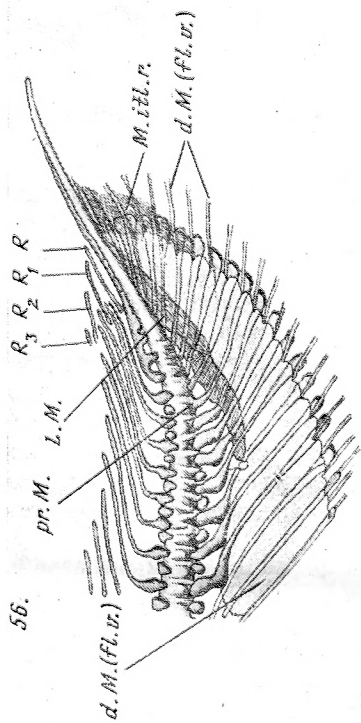
В 1912 г. Северцов предлагает Ивану Ивановичу место штатного лаборанта¹ у себя на кафедре, и летом этого года И. И. переезжает в Москву. Квартиру он получает при университете, на одной лестничной площадке с квартирой Алексея Николаевича. В университете И. И. стал проводить занятия со студентами по сравнительной анатомии (большой практикум), эмбриологии и гистологии. Занятия проводились в Большой аудитории Сравнительно-анатомического института. По устным воспоминаниям тогдашнего студента, а позднее ученика и сотрудника Ивана Ивановича по Воронежскому университету Николая Ивановича Николукина, студентов в те годы было немного. Иван Иванович давал им очередное задание примерно на неделю. Он присутствовал при работе студентов и помогал им. Несколько позже в занятиях стал принимать участие совсем еще молодой ассистент Алексея Николаевича Б. С. Матвеев. Раз в неделю, по пятницам, во второй половине дня И. И. читал так называемый семинар, излагая в очень сжатой форме отдельные разделы курса сравнительной анатомии. Эти семинары пользовались популярностью у студентов, среди которых было распространено мнение, что они являются квинт-эссенцией сравнительно-анатомического курса. На эти семинары приходило даже больше слушателей, чем на чрезвычайно увлекательные, но менее строгие лекции Северцова.

В университете, кроме занятий со студентами, И. И. был занят оформлением своей магистерской диссертации на тему «Непарные плавники рыб и их филогенетическое значение», которая была опубликована в 1913 г. и защищена в мае 1914 г.

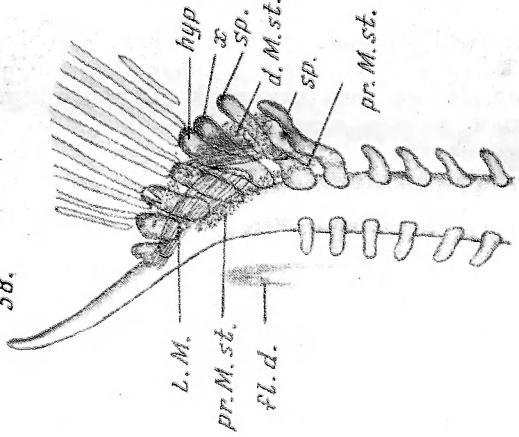
Развитие непарных плавников рыб было мало исследовано. И. И. проанализировал обширный сравнительно-анатомический и сравнительно-эмбриологический материал и показал самостоятельность закладки первичных скелетных элементов этих плавников и первичную протоцеркальность хвостового плавника. У рыб,

¹ Лаборанты при университетах исполняли тогда обязанности ассистентов.

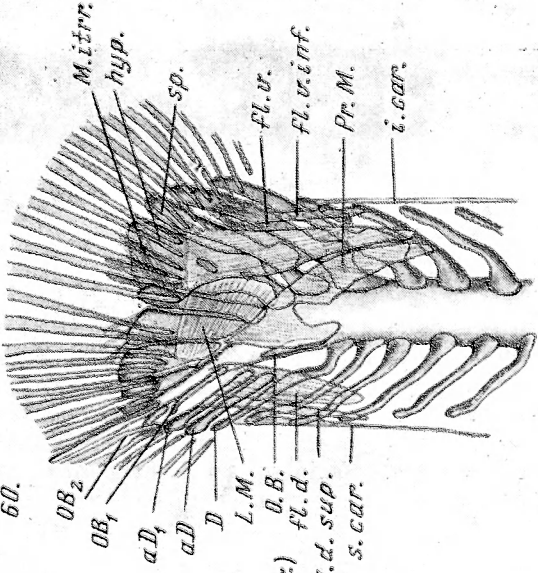
Рисунки
Ивана Ивановича
Шмальгаузена
к магистерской
диссертации



58.



60.



начиная с акулообразных, развивается асимметричный хвостовой плавник; первично гетероцеркальный у акулообразных и хрящевых ганоидов и вторично гетероцеркальный у костных ганоидов, кистеперых и отчасти двоякодышащих. Первичный скелет плавников у них редуцировался и заменился расчленившимися остистыми отростками позвонков. В этой работе И. И. показал, что вопреки прежним взглядам дифицеркальное строение хвостового плавника современных двоякодышащих приобретено ими вторично. При этом хвостовой плавник разросся и вытеснил анальный и спинной плавники. И. И. изучил также развитие мускулатуры непарных плавников и подтвердил, что оно полностью координировано с развитием скелета. Все это вместе дало И. И. возможность обосновать теорию о путях эволюции непарных плавников рыб. В этой же диссертации И. И. пытается установить связь между формой и строением непарных плавников и степенью развития парных плавников и черепа, и приходит к выводу о том, что развитие гетероцеркального хвостового плавника связано с прогрессивным развитием черепа рыб, а эволюция вторично симметричной формы хвостового плавника — с развитием гидростатического аппарата в виде плавательного пузыря рыб. Таким образом, ход филогенетических изменений формы непарных плавников рыб И. И. рассматривает в связи с изменениями их функции. После того как И. И. пришел к такого рода выводам, у него возникло желание подтвердить их экспериментально. В 1914 г., сразу после защиты, И. И. получает командировку на Неаполитанскую биологическую станцию, где и проводит большое экспериментальное исследование, в ходе которого устанавливает корреляции между удельным весом и формой тела рыб, с одной стороны, и положением, формой и функцией их плавников — с другой.

Помимо экспериментальной работы на Неаполитанской станции, И. И. был занят еще сбором материала по развитию ланцетника, миноги и акуловых рыб. Как и дома, почти все время И. И. проводил в лаборатории. В своих письмах И. И. пишет: «В комнате у меня два аквариума, каждый по четыре аршина длиной, в них проточная морская вода, там же плавают сосуды с яйцами, которые я фиксирую. Около водопровода на полочке два сосуда, где непрерывно протекает пресная вода, там у меня яйца миноги, которые я тоже фикси-

рую. Вся эта вода непрерывно журчит, а на дворе плещет дождь»².

Условия работы на станции были отличные. Эта первая в мире морская зоологическая станция была открыта в 1874 г. благодаря энергии и организаторскому таланту Антона Дорна. На станции во время пребывания там И. И. находилось много русских биологов, в том числе Н. А. Ливанов, И. И. Пузанов, В. П. Поспелов, А. В. Немиллов, Н. В. Богоявленский, Б. С. Матвеев и др. Работа перемежалась интересными экскурсиями, поездками в море. Однако И. И. был настолько поглощен своими опытами, что часто отказывался принимать участие в этих поездках; за все время пребывания на станции ему удалось побывать только на островах Капри, Искья и подняться на Везувий.

В письме от 25 мая Иван Иванович пишет: «Я опять не ездил в море, так как мне вчера доставили материал (икру), который нужно теперь все время фиксировать. На станции я целый день. Только вечером (после семи) бываю редко... Сегодня, наконец, здесь кончилась трамвайная забастовка (была больше месяца), так что если будет когда свободное время, то можно будет куда-нибудь съездить. Впрочем, свободного времени до сих пор как-то и не было, хотя я не утомляюсь, так как работа очень спокойная — никто не мешает и никто не гонит. В этом смысле здесь работать очень хорошо, и библиотека роскошная под рукой (и никаких формальностей — книги сам себе берешь), а из окна вид прямо на море (через сквер). Матюша [Б. С. Матвеев] тоже хорошо работает, у него уже довольно много материала...»³.

Привычка работать очень интенсивно была свойственна И. И. с молодых лет. Только что окончив университет, будучи совсем молодым исследователем, И. И. в письме к невесте писал: «... я только что поработал и порядком успел сделать... Если бы ты знала, какое это наслаждение, когда мысль работает быстро, быстро и все новое, все новое... иногда при этом доходишь до невероятного напряжения ... и какая это мука, когда перо не успевает записывать мыслей — рука устает страшно, прыгает по бумаге, выводит под конец страшные каракули; но для этого нужно быть все-таки креп-

² Шмальгаузен И. И. Письмо от 31 мая 1914 г.: (Семейный арх.).

³ Шмальгаузен И. И. Письмо от 25 мая 1914 г.: (Семейный арх.).

ким, иначе страшно устаешь; а вечером этого никак делать не следует, потому что мыслей к ночи не останавлишь и заснуть тогда никак невозможно»⁴.

Еще в гимназии И. И. проявлял интерес к точным наукам и даже одно время мечтал стать инженером. Поэтому совсем не случайно, что к своей экспериментальной работе по функции плавников рыб на Неаполитанской зоологической станции он подошел именно с «инженерной» точки зрения. Им были учтены и применены законы движения и равновесия в жидкой среде. Может быть, именно поэтому статья в «Русском зоологическом журнале»⁵ написана с таким увлечением, в ней много оригинальных и остроумных решений вопросов движения и функции плавников, проведен анализ адаптивных особенностей формы тела разных рыб и т. д.

В более поздней статье⁶ И. И. говорит, что это исследование он предпринял с целью выяснить происхождение плавников и парных конечностей. Для решения этих вопросов И. И. пришлось заняться тщательным выяснением пути, по которому шла эволюция этих органов.

Свои соображения по этому поводу И. И. приводит в последнем разделе цитируемой выше работы. Он высказал, в частности, мысль о том, что спинная складка непарного плавника с самого начала имела большую протяженность, в то время как вентральная находилась только в заднем отделе тела, имеющем главное значение в локомоции. С утерей передним отделом тела прежней гибкости большую эластичность приобрел задний отдел. При этом из заднего отдела складки развился главный локомоторный орган — хвостовой плавник. Передние отделы складки, утратив свое локомоторное значение, приобрели собственную мускулатуру и получили новые функции (например, органа защиты, свечения, рулевого управления и т. п.). Этим завершилось подразделение единого непарного плавника на хвостовой, спинной и анальный. Возникновение пар-

⁴ Шмальгаузен И. И. Письмо от 11 декабря 1909 г.: (Семейный арх.).

⁵ Шмальгаузен И. И. О функциональном значении плавников рыб: (Предвар. сообщ.) // Русск. зоол. журн. 1916. Т. 1. вып. 6/7. С. 185—214.

⁶ Шмальгаузен И. И. Антон Дорн и его роль в развитии эволюционной морфологии // Дорн. А. Принципы смены функций. М.; Л.: Биомедгиз, 1937. С. 69.

ных плавников произошло путем образования таких же неподвижных складок, каким был непарный плавник, но их главной функцией являлось увеличение поверхности горизонтального сопротивления, что особенно важно для форм с тяжелым туловищем. Поэтому, как думает И. И., парные складки должны были появиться позже непарных.

Одновременно с уплощением и расширением брюха образовался хвостовой плавник эпиперкальной формы как необходимая компенсация увеличения вентрального сопротивления и перемещения центра тяжести. Утяжеление передней части тела привело к тому, что главной функцией парных складок стало поддержание этой части тела. С развитием собственной мускулатуры они приобрели более активные функции, главным образом функцию сохранения равновесия. Этой стадии филогенетического развития достигли акулообразные. Функция парных плавников собачьей акулы в большой степени еще пассивная.

С приобретением плавательного пузыря значение широкого, уплощенного брюха падает. Туловище становится цилиндрическим или даже сплюснутым с боков, хвостовой плавник — симметричным, а парные плавники чрезвычайно активными, они приобретают новые функции и новое положение на теле — становятся главным образом подвижными рулями, которые могут менять направление движения и в некоторых случаях даже вызывать движение без помощи других локомоторных органов.

Работа содержит следующие разделы: пассивная и активная функция парных плавников; условия сохранения равновесия; значение поверхностей сопротивления тела рыб; функции непарных плавников; значение асимметричной формы хвостового плавника; возникновение и смена функций плавников.

Помимо визуальных наблюдений за функцией плавников и особенностями движения разных рыб, И. И. изучал удельный вес тела рыб, определял центр тяжести в воде и воздухе, ставил опыты по изменению работы плавников при изменении веса рыбы, для чего к телу привешивал груз или внутрь тела вводил ртуть. Он проводил наблюдения над рыбами, к которым прикреплял плавники несвойственной им формы, а также над рыбами с частично или полностью удаленными плавниками. Сочетание «инженера-гидродинамика» и

биолога в этой работе очень продуктивно. Все полученные результаты были сопоставлены друг с другом, с экологическими особенностями данных рыб, а также с их положением в системе.

Два месяца (15.V по 16.VII 1914 г.) Иван Иванович провел на Неаполитанской биологической станции, где все было проникнуто духом и порядками, введенными ее основателем А. Дорном, который умер в 1909 г. Это отразилось в живой и увлекательной вступительной статье Ивана Ивановича «Дорн и эволюционная морфология» к известной книге А. Дорна «Принцип смены функций», вышедшей на русском языке в 1937 г. В этой статье Иван Иванович еще раз изложил главные итоги своей работы 1916 г. Исследование Ивана Ивановича, проведенное на Неаполитанской станции и выполненное в морфо-функциональном аспекте, за который всю жизнь ратовал А. Дорн, можно рассматривать как дальнейшее и углубленное развитие главной идеи основателя Неаполитанской станции — идеи о единстве морфологических и функциональных особенностей органов.

И. И. всегда жалел, что изложил эти результаты лишь в виде краткого сообщения. Начавшаяся первая мировая война помешала опубликованию полной рукописи в Германии. Написанная им большая литературная сводка по современному состоянию вопроса о функции плавников осталась ненапечатанной по той же причине. Обе эти рукописи, написанные на немецком языке, хранятся в Архиве АН СССР⁷.

В середине июля И. И. уезжает из Неаполя, чтобы провести свой отпуск в кругу семьи на берегу Лигурийского моря в окрестностях Виареджо. Вскоре начинается первая мировая война и только благодаря помощи тогдашнего директора Неаполитанской зоологической станции Р. Дорна (сына А. Дорна) И. И. удается попасть на пароход, направляющийся в Константинополь, и там, пересев на русский пароход, вернуться на родину.

По возвращении в Москву И. И. заканчивает прерванные сравнительно-эмбриологические исследования на земноводных и оформляет докторскую диссертацию на тему «Развитие конечностей амфибий и их значение в вопросе о происхождении конечностей наземных по-

⁷ Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1. ед. хр. 5, 8.

звоночных». В ней И. И. рассматривает обширный материал по развитию и строению конечностей земноводных и не только с эволюционно-морфологической, а и с функциональной точки зрения. Здесь же приведены результаты его опытов по регенерации конечностей земноводных. Анализ всего этого материала позволил И. И. сделать ряд важных эволюционных выводов: при развитии конечностей земноводных дифференцировка идет в проксимо-дистальном направлении, что выражается не только в более ранней закладке соответствующих элементов, но и в их более быстром росте. Оказалось, что земноводные, в особенности хвостатые, отличаются от Amniota более четко выраженной последовательностью в развитии разных отделов конечности.

Излагая вопрос о значении этой последовательности в развитии элементов конечности, И. И. оценивает ее с физиологической точки зрения в противовес австрийскому ученому Карлу Раблю, объяснявшему ее с позиций биогенетического закона. Иван Иванович показал, что нельзя проводить параллель между онто- и филогенетической последовательностью закладок элементов конечности и что эта последовательность у каждого животного определяется своими особыми причинами, в большинстве случаев в соответствии с правилом Менерта, т. е. в зависимости от относительного значения элемента во взрослом организме: чем больше значение данного элемента, тем раньше он развивается. Только у хвостатых земноводных последовательность развития частей конечности определяется их значением у личинки. Таким образом, Иван Иванович отвергает теорию Рабля о рекапитуляции филогенетического пути развития элементов конечности земноводных в их онтогенезе. Он не согласен с Раблем и в вопросе о происхождении пятипалой конечности наземных позвоночных от однопалой и показывает, что в скелете плавника при преобразовании в пятипалую конечность произошли утрата радиального расположения лучей, уменьшение их числа и числа их элементов, а также сокращение числа элементов среднего отдела (*basipodium*). Проксимальные и дистальные элементы конечности развивались прогрессивно по сравнению с соответствующими элементами исходного плавника, что связано с их функцией у наземных позвоночных. При обратном переселении наземных позвоночных в воду

наблюдается увеличение числа элементов конечности и даже вторичное увеличение числа лучей. Эти факты И. И. рассматривает как косвенное доказательство того, что преобразование плавника рыб в пятипалую конечность обусловлено сменой его функции. По мнению И. И., развитие настоящей пятипалой конечности оказалось возможным только с окончательным выходом животного на сушу. На этом основании он высказал гипотезу, что современные земноводные вторично вернулись в воду. В заключение И. И. приводит рисунок гипотетического древнего плавника, из которого, по его мнению, могла бы произойти пятипалая конечность наземного позвоночного, и высказывает мысль, что такими плавниками могли обладать самые примитивные кистеперые.

Диссертация была с успехом защищена 26.IV 1916 г. По воспоминаниям Н. И. Николюкина, в 1917 г. А. Н. Северцов, читая студентам лекцию о происхождении пятипалой конечности, подробно изложил работы И. И. и сказал, что И. И. защитил на эту тему докторскую диссертацию, что теперь он профессор и поедет в Юрьев, где займет кафедру. В словах А. Н. чувствовалась гордость учителя и это произвело на студентов большое впечатление.

После защиты Иван Иванович переходит к дальнейшей разработке проблемы происхождения наземных позвоночных. Изучение развития покровных костей плечевого пояса у зародышей бесхвостых земноводных показало, что у них сохранились еще элементы скелета, имевшиеся у стегоцефалов и характерные для плечевого пояса рыб.

И. И. разбирает вопрос об основных типах строения черепа и о происхождении аутостилии. Он пришел к выводу, что аутостилия произошла вследствие освобождения челюстной дуги от функции дыхания и дальнейшей ее эволюции как органа захватывания пищи. Он также показал независимое происхождение аутостилии у двоякодышащих и наземных позвоночных. Эти работы тесно связаны с исследованиями подвесочного аппарата рыб и происхождением слуховых косточек.

Изучая дорсальные элементы гиоидной дуги рыб, Иван Иванович пришел к выводу, что подвесок первоначально был прикреплен к черепу двойной связью. Он гомологизирует основную часть подвеска с *epihyale* и показывает, что медиальное прикрепление его к

черепу осуществляется посредством части, которая соответствует pharyngohyale. Те же типичные связи он обнаружил в онтогенезе амфибий. С развитием аутостилии у двоякодышащих рыб и наземных позвоночных подвесок утратил свою функцию подвешивания челюстей к черепу. Он должен был редуцироваться или приобрести другую функцию; последнее и произошло у низших наземных позвоночных, у которых подвесок преобразовался в слуховую косточку. Относительно сложное строение последней Иван Иванович объясняет ее происхождением от обоих элементов верхнего конца гиоидной дуги, при установлении гомологий которых он руководствовался их отношением к сосудам и нервам.

Так Иван Иванович разрешает вопрос о происхождении аутостилии и слуховых косточек у наземных позвоночных. Выводы Ивана Ивановича получили всеобщее признание, а впоследствии были найдены и палеонтологические доказательства существования двойной связи подвеска с черепом у кистеперых рыб.

Очень высоко оценил эти исследования А. Н. Северцов: «Только что изложенные обширные исследования И. И. Шмальгаузена разрешают вопрос о происхождении слуховых косточек *Quadrupeda*, т. е. один из самых трудных вопросов морфологии позвоночных. Отметим, что до сих пор не было сделано попытки связать элементы подвесочного аппарата рыб со слуховыми косточками наземных позвоночных и что в исследованиях автора впервые проведено детальное сравнение этих элементов в означенных группах животных, которое и привело к выяснению их генезиса»⁸. Эти исследования были опубликованы только через несколько лет и очень кратко. К проблеме происхождения наземных позвоночных Иван Иванович вернулся много лет спустя, в конце своей жизни, когда он продолжил и развил свои старые исследования и написал книгу «Происхождение наземных позвоночных» (1964).

Когда произошла Великая Октябрьская социалистическая революция, Иван Иванович находился в Москве. Сразу же после установления Советской власти были приняты правительственные меры, направленные на планомерное и централизованное руководство нау-

⁸ Северцов А. Н. Обзор исследований по сравнительной морфологии позвоночных с 1917 по 1925 г.// Тр. НИИ зоологии. М., 1925. С. 105.

кой и демократизацию высшей школы. Иван Иванович активно участвует в их осуществлении. Еще в 1917 г. Иван Иванович подал на конкурс документы на замещение должности экстраординарного профессора по кафедре зоологии позвоночных животных Юрьевского (ныне Тартуского) университета и 30 марта 1918 г. был избран на эту должность. Однако незадолго до его избрания город был оккупирован немецкой армией и Юрьевский университет объявлен немецким. Естественно, что Иван Иванович в Юрьев не поехал и остался в Москве. Летом 1918 г. он получил от Наркомпроса предложение переехать на работу в Воронеж. Туда эвакуировали значительную часть русских профессоров и студентов Юрьевского университета, из которых был укомплектован штат нового, первого советского университета. В Воронеже Иван Иванович организовал и возглавил кафедру зоологии и сравнительной анатомии.

Глава 4

Первая кафедра (Воронежский университет, 1918—1921 гг.)

В Воронеже университету было предоставлено монументальное здание бывшего кадетского корпуса. Оборудование кафедр Юрьевского университета было перевезено заранее, только имущество кафедры И. И., не имевшей в Юрьеве своего хозяина, осталось непереvezенным, и И. И. получил фактически пустое помещение. Из Москвы в Воронеж в качестве ассистентки И. И. должна была переехать Елена Васильевна Рылкова. Незадолго до этого она закончила Московский университет и была первой женщиной, оставленной при Университете для подготовки к профессорскому званию. Е. В. была ученицей А. Н. Северцова и Ивана Ивановича. Домашние обстоятельства задержали ее в Москве, и она всю свою недюжинную энергию направила на приобретение оборудования для воронежской кафедры И. И.

Вскоре после переезда И. И. случайно встретил знакомого ему московского студента—Н. И. Николуки-

на, который уже работал над специальной темой, но, приехав в Воронеж, уроженцем которого он был, не смог выехать обратно в Москву и таким образом «застрял» в Воронеже. Николюкин стал посещать лекции И. И. и под его руководством готовить свою работу. В апреле 1919 г. И. И. удалось зачислить его преподавателем на свою кафедру, а с ноября, по особому разрешению факультета, перевести в младшие ассистенты.

1918—1920 гг. в Воронеже были, как и во всей стране, очень трудными. Положение усугублялось еще тем, что Воронеж находился на центральном участке южного фронта, и 1-го октября 1919 г. конные корпуса Шкуро и Мамонтова заняли Воронеж. В конце октября Красная Армия под командованием С. М. Буденного форсировала реку Воронеж с двух сторон от города и освободила его от белых.

В 1919 г. в Воронеже началась эпидемия тифа. И. И. Николюкин за один 1919 г. перенес три вида тифа. Много позже он с благодарностью вспоминал, как И. И. устраивал его в госпиталь, навещал, следил за тем, чтобы больной получал нужную помощь, приносил ему книги.

Вследствие бытовых трудностей тех лет приходилось самим заготавливать дрова на зиму, носить воду и т. п. В большом дворе университета были организованы «профессорские» огороды, совершенно необходимые в те годы. Огород И. И. был образцовым. Так было всегда, когда Ивану Ивановичу по той или иной причине приходилось заниматься посторонними от науки делами; он выполнял их также ответственно.

Поздней осенью 1919 г. Елена Васильевна Рылкова смогла наконец приехать в Воронеж и включиться в работу кафедры. Она сумела доставить хорошее оборудование: несколько микротомов, микроскопов и даже рисовально-проекторный аппарат Эдингера фирмы Винкель-Цейсс. На кафедре совершенно не было таблиц, нужных для лекций и занятий. Изготовлением таких таблиц усердно занялись И. И. и Елена Васильевна; иногда они целые дни проводили за этим занятием. В итоге было создано около двухсот первоклассных оригинальных таблиц, которые служили в Воронежском университете на лекциях и практических занятиях вплоть до 1942 г., когда Воронеж был оккупирован фашистами и таблицы сгорели во время пожара в университете.

Университет в бытность там И. И. имел три факультета: медицинский, физико-математический и юридический. Все в университете практически пришлось организовывать заново, и в налаживании работы нового университета И. И. принимал самое деятельное участие. Он читал лекции по зоологии и сравнительной анатомии позвоночных на естественном отделении физико-математического факультета, курс эмбриологии на медицинском факультете университета, а в последний год своего пребывания в Воронеже еще и курс общей зоологии в Сельскохозяйственном институте и во вновь организованном Институте народного образования (1920—1921 гг.). Он выполнял также обязанности ученого секретаря физико-математического факультета и председателя тарифно-расценочной комиссии университета.

Кафедра зоологии и сравнительной анатомии и Научно-исследовательский институт сравнительной анатомии Воронежского университета располагались в двух комнатах первого этажа так называемого профессорского корпуса, выходявшего окнами на большой плац, на котором раньше кадеты проходили строевые учения. Примыкавшая к этим комнатам «кухня» была отдана Е. В. Рылковой под квартиру. Сам И. И. с семьей жил во временно освободившейся квартире двоюродного брата Н. А. Петрова.

Во втором этаже «профессорского» корпуса располагалась Кафедра зоологии беспозвоночных, которой заведовал Константин Карлович Сент-Илер. У него И. И. брал микроскопы для практических занятий, пока его кафедра не обзавелась собственным оборудованием. Кроме того, кафедра И. И. имела возможность пользоваться книгами, привезенными Сент-Илером из Юрьева.

Естественно, что студентов в тот период было мало. В основном это были уже немолодые люди — бывшие учителя, рабочие и служащие, люди сложившиеся, перед которыми открылась возможность получить недостающее им раньше высшее образование. В одной из комнат кафедры стоял длинный стол, за который студенты и садились. И. И. обычно устраивался за торцом стола, за ним были развешаны таблицы. И. И. клал перед собой конспект, представлявший две, редко три страницы, на которых сжато было изложено все содержание его лекции. На занятия И. И. никогда не

опаздывал, а если приходил раньше, то принимался за изготовление таблиц.

Семинар по сравнительной анатомии, который вел И. И. в Москве, а также курс сравнительной анатомии в Воронеже послужили И. И. базой для составления учебника сравнительной анатомии, над которым он интенсивно работал в воронежский период. Однако издать его удалось только в 1923 г. в Москве.

Бытовые трудности в годы гражданской войны, отсутствие необходимого оборудования и книг — все это затрудняло проведение научных исследований. Деятельность И. И. в Воронеже ограничивалась в основном преподаванием и составлением учебника. Все же он продолжал начатые еще в Москве опыты по регенерации. Он изучал ее у земноводных и у земляных червей. Но, видимо, опыты по земляным червям не дали интересных результатов и работ по ним не появилось. Статьи по регенерации скелета конечностей земноводных вышли в свет в 1923 г., уже после переезда И. И. в Киев. Кроме работ по регенерации, И. И. вел и сравнительно-анатомические исследования, готовил препараты личинок *Protopterus* на большом юнговском микротоме. Эти препараты он использовал для статей о происхождении аутостилии у двоякодышащих рыб, которые были опубликованы также только в 1923 г.

Из преподавателей Воронежского университета, насколько мне известно, кроме упомянутого уже Сент-Илера, И. И. наиболее тесно общался с Николаем Ниловичем Бурденко, который был профессором медицинского факультета, и с создателем хроматографии Михаилом Семеновичем Цветом — профессором кафедры ботаники естественного отделения. После трех лет работы в Воронежском университете Ивана Ивановича избирают по конкурсу заведующим кафедрой зоологии в киевском Высшем институте народного образования, и летом 1921 г. он возвращается в свой родной город. Переезд был длительным и тяжелым: ехали в теплушке, поезд осаждали на каждой станции толпы народа. Люди устраивались на крышах, буферах, висели на подножках. Поезд подолгу стоял на станциях и полустанках. В конце концов добрались до станции Киев-товарная, где стояли еще не один день. Нас, детей, И. И. отвел в город к тетке Н. Д. Петровой, а сам вернулся в теплушку.

Киевский период (1921—1937 гг.)

Жизнь в Киеве.

Научно-организационная деятельность

В первое время после переезда в Киев семью И. И. приютили бывший садовник Ивана Федоровича Эрнест Карлович Гонбаум и его сестра. Эрнест Карлович работал на прежнем месте, в Ботаническом саду, и жил в том же флигеле, где когда-то жила семья Ивана Федоровича. Через некоторое время И. И. переселился в квартиру ботаника Е. И. Бордзиловского — сына ассистента Ивана Федоровича И. К. Бордзиловского. Разместились в двух смежных маленьких комнатах. Угол в дальней комнате с письменным столом у окна и со шкафом с книгами служил Ивану Ивановичу кабинетом. Вторую половину комнаты занимала Лидия Дмитриевна с маленьким сыном, дочь жила в первой комнате. Эта комната была общей, там обедали, собирались по вечерам друзья и знакомые, занимались дети. Здесь семья прожила до 1924 г., когда Иван Иванович получил отдельную квартиру при Микробиологическом институте в центре города. В 1921—1922 гг., конечно, бывало и холодно и голодно, особенно тем, кто, как И. И., приехал на новое место, не имея ни обжитого угла, ни какого бы то ни было имущества. Мебель была в свое время оставлена в Москве, большинство вещей домашнего обихода было еще в Воронеже обменено на продукты в близлежащих деревнях. В октябре 1921 г. обеспокоенная Е. В. Рылкова пишет Лидии Дмитриевне: «Как Вы живете, отчего ничего подробно не напишете. Меня приводит Ваша жизнь в ужас — без денег, без квартиры, без дров очень тяжело, пока еще все наладится»¹.

Условия работы в институте тоже были нелегкими в то время. О них можно прочитать в книге «История Киевского университета»: «В связи с общими экономическими трудностями, которые переживала страна..., материальное положение Высшего института народного образования было тяжелым. Неотремонтированные

¹ Рылкова Е. В. Письмо от 26 октября 1921 г.: (Семейный арх.).

помещения, холод, неудовлетворительное снабжение преподавателей и студентов (сначала студенты не получали стипендий, зарплату работникам давали с большими перебоями) — такой была тогда картина в институте»².

Заместитель главного инспектора по педагогическому просвещению коллегии главпрофобразования при Наркомпросе УССР, проведя обследование института в конце 1922 г., писал в своем заключении: «Институт занимает часть помещения прежнего университета. Несмотря на зимнее время, здание не отапливается, местами выбиты окна, в аудиториях влажно, холодно, недостаточно освещено. Но все-таки при входе в институт большое скопление народа, шумная молодежь в перерыве между лекциями выходит из аудиторий. Некоторые аудитории переполнены»³.

Такое положение несколько не смущает И. И. Он сразу энергично включается в работу по возрождению научной и культурной жизни города. Задачей Высшего института народного образования (ВИНО), организованного летом 1920 г. на базе старого университета, была подготовка учителей высокой квалификации. Так как страна остро нуждалась в педагогических кадрах, то, кроме того, при ВИНО были организованы еще и временные (ускоренные) педагогические курсы. Деканом этих курсов был назначен Борис Леонидович Личков. 30 августа 1921 г. он извещает Ивана Ивановича о его избрании и утверждении на должность штатного профессора этих курсов по кафедре анатомии человека, гистологии и эмбриологии. Через год выпускники курсов уже пошли работать в школы.

В то же время на зоологической кафедре ВИНО под руководством Ивана Ивановича начинают работать семинары, которые привлекают большое число научных работников; организуются научные кружки. В городе возобновляет свою работу Общество естествоиспытателей природы, председателем его зоологического отдела, а позднее и всего Общества становится Иван Иванович.

На 2-й зоологической конференции, организованной Всеукраинской Академией наук (ВУАН), 12 апреля 1922 г. Иван Иванович делает доклад на тему «О влия-

² Історія Київського університету. С. 345. (см. ссылку на с. 33).

³ Там же. С. 344.

нии функционального раздражения и других факторов на регенерацию конечностей у амфибий». В докладе Иван Иванович сообщил свои данные о влиянии внешних и внутренних условий на морфогенез конечностей амфибий при их регенерации. Было установлено значение для нормального формообразования ряда факторов, в частности влияние функции на процесс расчленения скелета регенерата. Эти исследования затем были продолжены учеником И. И. Виктором Викторовичем Брунстом. Опыты по регенерации показали возможность взаимного смещения процессов формообразования, гистологической дифференцировки и роста, что выявило относительную независимость их в процессе морфогенеза.

В письме к своей бывшей ассистентке Е. В. Рылко-вой, которой И. И. передал преподавание в Воронежском университете, И. И. так описывает свою деятельность в первое время по приезде в Киев: «...я ужасно занят всякими общественными делами, но в отличие от Воронежа исключительно научно-общественными, а не административными и даже не педагогическими.

Была у нас 2-я зоологическая конференция и основана Ассоциация зоологов при Академии, которая будет расширяться на предполагаемом весной съезде во Всеукраинскую. Я — председатель Совета. Основали мы зоологический отдел при Киевском обществе естествоиспытателей. Я — председатель. Устроили обменное бюро для получения заграничной биологической литературы (я — председатель). Академия пытается приступить к печатанию своих трудов и меня выбрали одним из редакторов. Наконец, меня выбрали в организуемое по предложению Российской Академии центральное для Украины бюро краеведения. Кажется, и этого уже достаточно. Исследовательская кафедра по зоологии наконец утверждена в Харькове и я утвержден заведующим. Правда, это пока сведения частные, хотя и достоверные.

В университете положение улучшилось и платят немного лучше, а главное выдают дрова, хотя и в скромных количествах, но все же становится сносно. Чувствую я себя хорошо и ни в какие Москвы не собираюсь. Лаборатория у меня начинает работать — около 10 хороших специалистов, правда, все еще начинающие (знакомятся с техникой), но славные ребята — и дрова таскают и все, что нужно, делают для лабо-

ратории. Здесь я занимаю такое положение, какого у меня нигде быть не может и, как только жизнь наладится еще хоть немного, я смогу во всю работать, так как к моим услугам будет все. Материально теперь у меня значительное улучшение благодаря, конечно, главным образом учебнику. Если в будущем году будет хуже — напишу еще что-нибудь — меня Госиздат просит непременно доставлять им материал. На съезд я не еду — боюсь зимних передвижений — в смысле простуды»⁴.

Хотя на съезд (1-й Всесоюзный съезд зоологов, анатомов и гистологов в Ленинграде) И. И. не поехал (он только что переболел гриппом), его доклады были напечатаны в Трудах съезда. Они касались сравнительного изучения подвесочного аппарата рыб и наземных позвоночных.

В 1922 г. И. И. был избран действительным членом Всеукраинской Академии наук, организованной в 1919 г. ее первым президентом В. И. Вернадским. Представление И. И. Шмальгаузена в академики подписали: академик В. И. Липский, избранный тогда же президентом АН УССР, академики Н. Ф. Кащенко, А. В. Фомин, А. В. Старков, Е. Ф. Вотчал и Б. И. Срезневский. После изложения научных заслуг И. И. в этом документе сказано: «Научная деятельность И. И. Шмальгаузена по большей части падает на военное и революционное время и потому большинство его работ, и работ большого значения, остались ненапечатанными; но, несмотря на это, те его исследования, которые напечатаны и которые по своим достоинствам заметно выделяются среди других сравнительно-анатомических работ, представляют собой очень ценный вклад в науку.

Как видно из вышеприведенного, И. И. имеет большие научные заслуги, которые сделали его известным уже и в Западной Европе, и вместе с тем он еще находится в полном расцвете своей научной деятельности, а потому, по нашему мнению, является вполне достойным и очень желательным кандидатом на вакантную кафедру зоологии»⁵.

⁴ Шмальгаузен И. И. Письмо от 8 декабря 1922 г.: (Семейный арх.).

⁵ Из представления И. И. Шмальгаузена в действительные члены АН УССР: (Текущий арх. Президиума АН УССР. Личное дело акад. И. И. Шмальгаузена. С. 47—48).

Научная работа до Октябрьской революции и первое время после нее сосредоточивалась в основном при университетах. Однако уже в начале 20-х годов положение изменилось. Университеты на Украине были ликвидированы и на их базе организованы институты народного образования. Как было уже сказано выше, эти институты стали педагогическими вузами. К одной из первых мер для развертывания научно-исследовательской работы и подготовки научных кадров относилось постановление об открытии научно-исследовательских институтов при вузах. Такие НИИ утверждались Наркомпросом. В связи с этим постановлением при ВИНО была учреждена Кафедра экспериментальной зоологии, руководимая Иваном Ивановичем. Отделом позвоночных при этой кафедре ведал М. М. Воскобойников, беспозвоночных — Д. Е. Белинг. Молодые специалисты здесь не только выполняли предложенную им тему, но и усиленно пополняли свои знания. Они докладывали о своей работе, делали сообщения по прочитанной литературе. Проводились и проверочные собеседования. И. И. пользовался большим авторитетом. Будучи внешне очень сдержанным, И. И. внимательно и тепло относился к своим ученикам и сотрудникам, и работать у него стремились многие. Однако И. И. оставлял на кафедре только тех, кого считал способными к научно-исследовательской работе.

Экспериментальным методам работы И. И. всегда придавал большое значение и применял их уже в своих первых, казалось бы, чисто сравнительно-анатомических работах. Живой интерес Ивана Ивановича к экспериментальным исследованиям хорошо характеризует его письмо к Е. В. Рылковой, обратившейся к нему с просьбой посоветовать, какие темы можно было бы дать работающим у нее специалистам: «... Теперь насчет специалисток. Конечности птиц интересны и морфологически (спорный вопрос о пальцах 1—3-й по палеонтологическим данным, 2—4-й — по эмбриологическим), но для этого у Вас нет литературы. С другой стороны, я всегда хотел дать тему сравнительного изучения развития скелета конечностей у птиц с малыми и большими яйцами, а также выводковых и птенцовых. Это интересно для выяснения значения количества желтка для морфогенеза и скорости развития. Раз у Вашей специалистки есть материал по грачам и воробьям (ласточка еще мельче), то это очень подходя-

щий материал для такого исследования. И никакой литературы не нужно. Нужно сравнить время (стадию) закладки конечностей, относительное время закладки отдельных элементов и относительную скорость их роста (можно построить кривые). Сравн[ите] отношения величины закладок отдельных элементов к величине всей конечности. Я убежден, что разницу удастся обнаружить — не пишу Вам в чем, чтобы Вы были объективнее и чтобы я от Вас мог получить беспристрастный ответ. Для выводковых птиц хорошо взять перепела и цыпленка. Перепелиные яйца обыкновенно находят в больших количествах на лугах во время сенокоса. Кроме их сравнения между собой, желательно сравнение с птенцовыми при возможно сходной величине яиц (например, перепел — голубь, грач — цыпленок (королек?)).

Не смущайтесь только, если и у меня будут аналогичные исследования — на других объектах, других органах. Здесь можно многим работать.

Напрасно Вы огорчаетесь насчет моих трансплантаций — я, конечно, не собираюсь конкурировать с Вами и задался совсем иными задачами. Здесь тоже обширное поле для работ. Результаты изучения иннервации (и связь ее с морфогенезом и ростом трансплантата) сообщите мне — и вообще все это интересует меня. Изучите также детально гистологическую картину в первый период жизни трансплантата на новом месте.

Я начал с проверки моих прежних (московские) наблюдений над регуляторной способностью организма (нечто вроде прививочного иммунитета — второй трансплантат уже всасывается, даже при аутопластике — это касается, однако, по-видимому, только *Urodela*, у *Anura* я не получил такого определенного результата). Одинаково ли у Вас прививался трансплантат во всех случаях аутопластики (и как при гомопластике?). Делали ли Вы повторные прививки? Как видите, все это иные вопросы, чем те, над которыми работали Вы. Нет ли у Вас заметок о судьбе трансплантата в первое время после трансплантации? У *Urodela* первое время всегда наблюдается всасывание трансплантата, который... после вновь вырастает. У *Anura* я этого не замечал, но у меня опыты производились, быть может, не в достаточном масштабе и я мог пропустить изменения, если они здесь много слабее выражены. Очень интересно, изменен ли морфо- и гистогенез трансплан-

тата по сравнению с нормальным развитием,— я уверен, что изменения есть и притом не только в связи с недостаточной иннервацией. К сожалению, я тоже еще не резал. Надеюсь это сделать теперь во время зимнего перерыва.

Насчет своих специалистов можете смело браться за общее обучение их методам исследования — это во всяком случае полезно. Что же касается тем, что сравнительно-анатомических тем, очевидно, давать не придется (нет литературы), но экспериментальных работ можно дать сколько угодно. Хотя бы, например, влияние температуры на морфогенез, влияние питания (эксперименты отсасывания части желтка) и т. д. Конечно, и здесь есть литература, но она очень невелика, хода работы изменить не может. Здесь можно в будущем съездить в Москву уже только для того, чтобы оформить готовую работу... Не замечали ли Вы разницы в развитии трансплантата в зависимости от места прививки?»⁶.

В 1923 г. при АН УССР была создана Комиссия по экспериментальной биологии и генетике, которую возглавил И. И. Деятельность этой комиссии положила начало исследованиям в области генетики в Украинской Академии наук. Она координировала проводившиеся на Украине работы по селекции и генетике. В состав этой комиссии входил и Н. И. Вавилов.

В 1924 г. был организован Микробиологический институт ВУАН им. Ф. З. Омельченко, вскоре переименованный в Биологический институт, директором которого был избран И. И. После реорганизации института в 1930 г. он получил название Института зоологии и биологии. Этот институт стал основным зоологическим центром УССР с филиалами в Харькове и Одессе. В него вошли, кроме Биологического института им. Ф. З. Омельченко, Зоологический музей, Кафедра экспериментальной зоологии при Институте профессионального образования (так при очередной реорганизации был к тому времени переименован ВИНО) и Днепровская биологическая станция. Кафедры зоологии в Харькове и биологии в Одессе послужили базой филиалов Института зоологии и биологии в этих городах. В 1939 г. институт был переименован в Институт зо-

⁶ Шмальгаузен И. И. Письмо от 8 декабря 1922 г.: (Семейный арх.).



**Здание АН УССР в Киеве, в котором помещался
Институт зоологии и биологии (фото А. П. Тышко)**

ологии. Директором его И. И. оставался до начала Великой Отечественной войны.

Со времени своего основания этот институт становится «...головным зоологическим центром республики, осуществляющим в ее пределах широкую координацию и организацию исследований в рамках большинства ведущих зоологических проблем, сохраняя на протяжении всей своей истории до настоящего времени включительно роль крупнейшего из региональных зоологических учреждений страны. На протяжении почти всего довоенного периода в Институте зоологии, помимо широкого круга вопросов, связанных с изучением наземной фауны республики и рядом разделов экспериментальной зоологии, в широком плане велись работы в области пресноводной и даже морской гидробиологии. Последнее было предопределено тем, что в состав института входила также Приморская биологическая станция в Одессе»⁷.

Институт имел несколько отделов. Отдел экспериментальной морфологии возглавлял Иван Иванович.

⁷ История Академии наук Украинской ССР/Под. ред. Б. Е. Патона. Киев: Наук. думка, 1979. С. 439—440.

Он помещался на Владимирской улице, в доме № 37, тогда как другие отделы занимали дом № 55. В том же помещении Иван Иванович получил и квартиру. Здесь в ежедневном тесном контакте со своими сотрудниками И. И. развернул экспериментально-эмбриологические исследования. Хорошо владея разными методами исследования, И. И. считал, что для того, чтобы по настоящему проанализировать результаты работы и понять причины возможных неудач, многое нужно делать собственными руками. Препараты, реконструкции, рисунки и фотографии для своих работ он делал сам, выполняя их на самом высоком уровне. Техническая помощь в работе в те времена была очень ограниченной, почти все хозяйственное обслуживание лаборатории, кроме разве что топки печей и мытья полов, велось самими сотрудниками, не исключая и И. И. У каждого были свои обязанности. В ведении И. И. было снабжение лаборатории книгами и оборудованием.

В лаборатории И. И. скоро наметились два направления:

I. Одна группа сотрудников (главным образом Б. И. Балинский, Н. И. Драгомиров) занималась проблемой детерминации и дифференцировки частей организма. В их работах было показано на примере развития конечности и глаза, что индуктор действует неспецифически; характер возникающих в результате индукции структур определяется в основном свойствами реагирующего материала.

Взгляды Ивана Ивановича по этому вопросу хорошо выражает более позднее письмо, адресованное его докторантке Татьяне Антоновне Детлаф: «Напомню вкратце то, о чем я говорил в докладе [«Стабилизирующий отбор и проблема передачи признаков с одного пола на другой»]. Половые признаки часто развиваются под индущирующим влиянием гормонов («зависимые» признаки М. Завадовского) или без этого влияния путем «самодифференцирования» («независимые» признаки М. Завадовского). У другого пола развиваются тогда другие признаки вследствие тормозящего влияния (женского гормона у кур). Я не думаю, что в этом случае «самодифференцирование» действительно «независимо» от гормонов. Скорее я думаю, что во всех этих случаях имеется и самодифференцирование, и индукция одним гормоном, и торможение другим. При лока-

лизации всякого нового приобретения, возникающего на основе наследственных изменений, т. е. в генотипе всех клеток, естественное самодифференцирование наследственного материала дополняется местными влияниями, которые и используются в эволюции как локализирующие влияния. Это могут быть: 1) стимулирующие влияния данного места — индукторы или 2) тормозящие влияния всех прочих территорий. Обычно используются и те и другие. В случае использования преимущественно первых получается картина яркой и четкой индукции (мозг, хрусталик, ухо). В случае использования тех и других (глаза, нос, балансеры, конечности?) картина сложнее. В случае же использования в эволюции только или преимущественно тормозных влияний (на фоне конечно самодифференцирования) получится картина, описываемая для присоски. Получается новый тип детерминации — не путем индукции, а путем самодифференцирования с локальным выпадением тормозящих влияний»⁸.

Развивая эти исследования в своей лаборатории, Иван Иванович думал, что Алексей Николаевич Северцов будет огорчен его отходом от работ северцовской школы. Однако, судя по письму Алексея Николаевича, он ошибался. Благодаря Ивану Ивановича за присланные оттиски, Алексей Николаевич пишет: «Почему Вы думаете, что я стал бы Вас за них „ругать“, по Вашему выражению. Мне, конечно, очень хочется, чтобы Вы издали *in extenso* свои морфологические работы, — это м. пр. можно сделать в *Acta Zoologica*, где печатают цветные рисунки и о работах просят (Holmgren). Но Ваши исследования экспериментального характера очень интересны, м. пр. и для меня, т. к. я теперь перехожу все больше на специальное изучение законов филогенеза, корреляций и т. д. ... Очень меня заинтересовала, когда прочел (я раньше слышал, но не вник), Ваша работа о пересадках слуховых пузырьков и о лапках. Это для некоторых моих вопросов (эволюционных) важно»⁹.

II. Другая группа (Иван Иванович, Н. П. Бордзиловская, Е. И. Сынгаевская и др.) изучала факторы

⁸ Шмальгаузен И. И. Письмо [не датировано, но, судя по ссылке на доклад, состоявшийся 19 декабря 1945 г., его следует отнести к концу 1945 г.]: (Семейный арх.).

⁹ Северцов А. Н. Письмо И. И. Шмальгаузену от 6 декабря 1926 г.: (Семейный арх.).

морфогенеза и значение пропорционального и непропорционального роста для становления дефинитивной формы. Эти работы будут рассмотрены в специальном разделе.

В отделе Ивана Ивановича с 1931 г. работала также группа научных сотрудников и аспирантов-генетиков (И. И. Назаренко, Г. И. Шпет, П. О. Ситько, И. М. Краевой). Она разрабатывала вопросы генетики факторов роста животных и взаимодействия наследственных факторов в процессе их реализации. Результаты этих исследований изложены в статье «Генотипические основы роста животных»¹⁰.

В 1934 г. эта группа пополнила состав вновь организованного отдела общей биологии, руководимого И. И. Аголом. Отдел стал заниматься такими вопросами генетики, как сравнительный анализ реверсов одноименных мутаций у разных видов, выяснение природы леталей и сравнительное их изучение в разных хромосомах, влияние разных источников энергии на мутационный процесс (у микроорганизмов, дрозофилы, кур) и др.

Отделом сравнительной морфологии (с секцией морфологии беспозвоночных) заведовал профессор М. М. Воскобойников, отделом экологии — профессор А. Г. Лебедев, отделом фаунистики, систематики и зоогеографии (с выставочной частью — музеем) и секцией паразитологии — профессор Н. В. Шарлемань.

В отделе Воскобойникова занимались проблемой формы и функции в эволюции животных. На низших позвоночных изучали аппарат жаберного дыхания и изменения его организации в процессе эволюции. Отдел экологии изучал закономерности динамики популяций, в частности причины массового размножения вредных насекомых в связи с задачами защиты растений. В результате этих работ в 1935 г. была выпущена большая монография Д. Ф. Руднева по биологии жука дубового дровосека — вредителя дубовых лесов Украины. Ценный экспортный лес погибал. Благодаря исследованиям Руднева, выяснившего, каким образом происходит заражение дубов личинками дровосека, оказалось возможным выработать очень простые и вместе с тем эффективные меры борьбы с этим вредителем

¹⁰ Назаренко И. И., Шпет Г. И. // Рост животных. М.; Л.: Биомедгиз, 1935. С. 164—208.

(изменение системы порубок). По просьбе лесного ведомства сотрудники отдела экологии обследовали лесные массивы на зараженность и другими вредителями. Велись также работы по экологии полезных насекомых.

Отдел фаунистики и систематики изучал фауну, зоогеографию и палеозоологию УССР, паразитологию рыб Днепра, а также разрабатывал теоретические вопросы систематики. В отделе разрабатывалось также зоогеографическое районирование УССР, изучалось происхождение фауны млекопитающих УССР.

В своей работе институт был связан со многими НИИ и отраслевыми институтами, различными хозяйственными организациями, опытными станциями и т. п. Кроме того, институт вел большую консультационную и просветительскую работу.

По мере исследования проблемы роста И. И. и его школой результаты работ постоянно освещались в печати, а также в ряде докладов перед широкой аудиторией.

Так, на организованной в Берлине «Неделе русской науки» (1927 г.) И. И. прочитал два доклада «О закономерностях роста» и «О пропорциональном и непропорциональном росте».

«Неделя русской науки» была первой официальной встречей советских ученых с зарубежными. На нее были приглашены 20 советских ученых во главе с народным комиссаром здравоохранения Н. А. Семашко.

Среди приглашенных были такие крупные ученые, как В. И. Вернадский, Н. К. Кольцов, Д. Н. Прянишников, А. Е. Ферсман, А. Ф. Иоффе, А. Г. Гурвич и другие.

Научную часть программы сопровождали торжественные приемы и банкеты, что несколько угнетало И. И. В письме домой он пишет: «Только что вернулся с банкета... Я сижу если не в смокинге, то почти в смокинге (только нет шелковых отворотов) и в крахмале, так что шеи не повернешь. И такой ужас будет всю неделю». И далее: «Сегодня я попал в самую «генеральскую» компанию. С одной стороны Кайбель, с другой — Фик, оба анатомы-академики. Кроме того, такие мировые знаменитости, как Эйнштейн, Планк и др. Впрочем, все очень мило, и было очень хорошо и уютно. Были члены правительства, а с нашей стороны — посол Крестинский, Семашко и откуда-то внезапно по-

явившийся Луначарский. Цветы, вино, речи, тосты и прочая ерунда»¹¹.

Результаты исследований И. И. процессов роста были также доложены на 2—4-м съездах зоологов, анатомов и гистологов.

4—10 мая 1925 г. в Москве состоялся 2-й съезд анатомов, зоологов и гистологов. На первом общем собрании И. И. приветствовал съезд от ВУАН и от Киевского общества естествоиспытателей, а 7 мая — на третьем объединенном общем собрании съезда и МОИП выступил с докладом «Эмбриональный рост и дифференцировка». Кроме того, И. И. прочел еще два доклада на секционных заседаниях: на секции экспериментальной зоологии и генетики «О специфичности скелетогенной ткани по опытам пересадки слухового пузырька у тритонов» (совместно с Б. И. Балинским) и на секции морфологии и эмбриологии позвоночных «Развитие передней конечности птиц в связи с вопросом ее происхождения» (совместно с Ю. А. Степановой). Он принимал участие в съезде и как член организационного комитета съезда.

В Ленинграде с 14 по 20 декабря 1927 г. состоялся третий Всероссийский съезд зоологов, анатомов и гистологов. На торжественном общем собрании в день открытия съезда И. И. огласил приветствие от имени АН УССР. Он снова входит в состав организационного комитета съезда, в его президиум, председательствует на общем собрании 17 декабря. Свой доклад «Количественный метод в эмбриологии» он прочитал 16 декабря на общем собрании съезда. На съезде было постановлено ходатайствовать о переименовании Всероссийского общества зоологов, анатомов и гистологов во Всесоюзную ассоциацию зоологов, анатомов и гистологов и был намечен состав президиума. От периферии в него вошли Иван Иванович, В. Т. Шемяков и Д. Н. Кашкаров. В Ленинграде И. И. побывал в Военно-медицинской академии, у Е. Н. Павловского, а также встретился с Б. Л. Личковым, В. И. Вернадским, П. П. Сушкиным; посетил Эрмитаж и Русский музей. 28 декабря И. И. вернулся в Киев.

Четвертый съезд зоологов, анатомов и гистологов состоялся в Киеве 6—12 мая 1930 г. На этот раз И. И.

¹¹ Шмальгаузен И. И. Письмо от 20 июня 1927 г.: (Семейный арх.).



**В президиуме IV съезда зоологов, анатомов
и гистологов в Киеве (1930 г.)**

Слева направо: В. Н. Тонков, Н. М. Книпович,
И. И. Шмальгаузен, Н. М. Воскресенский

был председателем оргкомитета; он открыл и приветствовал съезд. Кроме того, И. И. возглавлял секцию зоологии и генетики. На секционном заседании вечером 6 мая И. И. прочел два доклада: «Закон роста как закон прогрессивного дифференцирования» и «О факторах роста, определяющих величину тела у птиц».

С 1929 г. Иван Иванович начинает активно сотрудничать в редакциях Большой советской энциклопедии и Большой медицинской энциклопедии. Им написано более 80 больших подписных статей и вдвое больше мелких, без подписи. В 1930 г. он становится соредактором БМЭ.

В 1930 г. в ВУАН была учреждена аспирантура, и в 1930—1931 учебном году институт организовал широкую сеть систематических семинаров для аспирантов по отдельным дисциплинам. И. И. руководил семинаром по эволюционной теории и он же осуществлял общее руководство семинаром по механике развития, который вели Б. И. Балинский и Н. И. Драгомиров. Сохранилась рукопись реферата, который И. И. прочитал аспирантам на своем семинаре: «Экспоненциальный закон в биологии», в котором он ратует за применение математических методов в биологии. Свой реферат он начинает так: «В биологию мало-помалу проникают методы точных наук — производятся измерения, статистические вычисления, строятся кривые и таким образом делаются попытки установить существова-

ние тех или иных закономерностей, конечно, прежде всего количественного характера. Таким образом были подтверждены основные законы химии и физики — законы сохранения вещества и сохранения энергии, а затем также и второе начало термодинамики, или закон энтропии. Вслед за подтверждением этих законов перешли к детальному анализу отдельных жизненных процессов, конечно, с надеждой проникнуть до самых их глубин, произвести синтез и понять жизненный процесс в целом. К сожалению, до этого еще дело не дошло, и в настоящее время физиологи и биохимики не могут еще дать ясного и точного ответа на вопрос о том, что такое жизнь. Я в своем реферате не думаю разбирать этих трудных вопросов в их полном объеме, я хотел лишь сказать несколько слов о значении методов точных наук в выяснении этих вопросов.

Могут ли эти методы дать что-либо для понимания специфичности жизненного процесса вообще, может ли это помочь в деле выявления его качественного своеобразия? Такого рода вопросы неизменно возникают у биологов, впервые сталкивающихся с применением математики в биологии.

Прежде всего — могут ли ряды чисел или полученные на их основании эмпирические кривые отразить качественный характер изменений самого процесса? На этот вопрос надо ответить утвердительно. Однако нужно уметь читать эмпирические кривые». Заканчивает свой реферат И. И. следующими словами: «Таким же образом невероятное положение живых систем предопределено их структурой, организацией; последняя представляет собой результат всей предшествующей истории, и каждый совершенно невероятный процесс индивидуального развития такой системы детерминирован структурой половой клетки. Эта организация сама и есть, пожалуй, наиболее характерное, что выделяет живые организмы в их качественном своеобразии из всей остальной природы. Всякий формообразовательный процесс есть процесс, детерминированный всей предшествующей историей и наличной организацией как ее результатом... Такие организации, которые определяют течение процессов, могут быть названы „целесообразными“, и о живых организмах мы можем говорить как о в высшей степени целесообразных системах. Эта целесообразность есть результат исторического развития живых систем, хотя ее элементы должны

были быть заложены уже в самых элементарных организациях, так как без целесообразной структуры нет детерминированных процессов, а, следовательно, нет и самой жизни»¹².

В 1933 и 1934 гг. И. И. был очень загружен организационными делами в связи с восставлением Киевского университета и реорганизацией ВУАН. Высший институт народного образования претерпел ряд реорганизаций и перемен названий (Высший институт народного образования, Киевский институт народного образования, Институт профессионального образования); неоднократно менялось и название биологического факультета (естественно-географический, агробиологический, биологический). При последней его реорганизации в 1932 г. были ликвидированы: свободное расписание занятий, «бригадно-лабораторный» метод обучения, «коллективная» сдача экзаменов и «конвейерная» организация учебного плана. Лекции, семинары, самостоятельная работа стали основными элементами учебного процесса. Выработывалось положение о восстановлении в вузах званий профессора, доцента и ассистента, планировался новый порядок проведения учебного года, производственной и педагогической практики и т. п. В конце 1932—1933 г. ИПО и Физико-химико-математический институт были слиты и был восстановлен Киевский государственный университет с шестью факультетами, в том числе — биологическим¹³.

В ВУАН реорганизация выразилась в том, что разделение на отделы было ликвидировано и основной структурной единицей стал институт, подчиняющийся непосредственно Президиуму ВУАН. Возглавляющие институты директора стали отчитываться за выполнение производственных планов не перед соответствующим отделом, как прежде, а перед Президиумом ВУАН. Были также упразднены многочисленные комиссии и кабинеты. ВУАН перешла в ведение Совнаркома УССР. Постановлением Совнаркома СССР от 13 января 1934 г. была создана специальная комиссия для установления научной квалификации сотрудников и присуждения научных степеней и званий, в которую от биологических наук вошел И. И.

¹² Шмальгаузен И. И. Экспоненциальный закон в биологии. Рукопись: (Семейный арх.).

¹³ См.: Історія Київського університету. С. 353.

В 1934 г. Иван Иванович выступил с серией докладов по фенотипетике кур и общим задачам фенотипетики. В Москве 7 января он прочитал доклад на тему «Развитие некоторых расовых признаков у кур» в Институте экспериментального морфогенеза и доклад на ту же тему в Лаборатории эволюционной морфологии АН СССР у А. Н. Северцова.

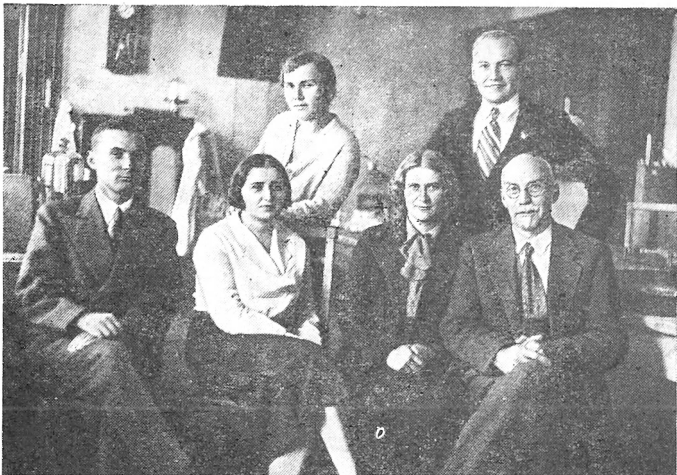
Он также доложил результаты работ по фенотипетике на майской сессии ВУАН в 1934 г. в докладе «К фенотипетике некоторых расовых признаков у кур» и в июне 1935 г.— на первом межлабораторном совещании, организованном в Москве Биогруппой АН СССР и Институтом экспериментального морфогенеза, где на дневном заседании 15 июня Иван Иванович сделал доклад на тему «Современные задачи фенотипетики».

Работы по фенотипетике привели И. И. к представлению о создании в процессе естественного отбора сложной системы морфогенетических корреляций, определяющих нормальное развитие организма и его целостность. В процессе эволюции элиминация уклонений от установившейся нормы делает эту систему все более устойчивой, а процесс индивидуального развития менее зависимым как от случайных уклонений во внешних условиях, так и от небольших изменений во внутренних факторах развития.

Вопрос о типичных формах морфогенетических корреляций и их значениях для индивидуального развития и процесса эволюции был разобран И. И. в ряде статей, опубликованных в период с 1936 по 1939 гг., и в книгах «Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии» (1938), «Пути и закономерности эволюционного процесса» (1939—1940) и «Факторы эволюции» (1946).

Таким образом, уже в течение киевского периода жизни у И. И. сложились те основные взгляды и представления о факторах, обеспечивающих целостность организма в индивидуальном и историческом развитии, которые впоследствии были развиты в вышеупомянутых книгах.

Наряду с большой исследовательской работой И. И. много времени уделяет общественной и педагогической деятельности. С 1934 по 1937 г. он является депутатом горсовета. В университете читает курсы: общей биологии, эмбриологии с динамикой развития, сравнительной



**Иван Иванович Шмальгаузен
в лаборатории с сотрудниками (1935 г.)**

Слева направо сидят: Н. И. Драгомиров, Т. А. Андроникашвили,
Н. П. Бордзиловская, И. И. Шмальгаузен;
стоят: Н. И. Тарнавская, Б. И. Балинский

анатомии и эволюционной теории. Не было случая, чтобы И. И. пошел на лекцию неподготовленным. Он всегда дополнял лекцию новыми материалами, соображениями, постоянно обновлял иллюстрации.

В своем предисловии к избранным трудам И. И. акад. М. С. Гиляров, бывший в 30-х годах студентом Киевского университета, так вспоминает лекции Ивана Ивановича по теории эволюции: «Читал И. И. не глядя в аудиторию, очень четко и внятно, как бы уясняя для себя свои мысли, ровным голосом, не меняя интонаций. Сухие по форме, эти лекции были исключительно насыщены содержанием, личность профессора-академика и его облик внушали всеобщее уважение, и в небольшой, светлой, обычно солнечной аудитории слышно было, как муха пролетит. Студенты внимательно слушали и тщательно записывали, у всех было такое чувство, что это не такие лекции, как многие другие, что это не просто курс лекций, а рождающийся синтез данных о самом современном состоянии науки. И когда вышла книга И. И. Шмальгаузена [«Пути и закономерности эволюционного процесса»], я с удовольствием «узнавал» в ней места из его лекций. Не-

сомненно как то, что в своих лекциях И. И. излагал содержание своей еще только созревающей книги, так и то, что курс теории эволюции, который он читал, служил для него стимулом для синтеза огромного собранного им разностороннего материала»¹⁴.

В 1935 г. торжественно отмечалось столетие со дня основания Киевского университета. Была организована юбилейная сессия университета (17—21.XII), в которой приняли участие виднейшие ученые СССР. На пленарном заседании сессии был заслушан доклад И. И. «Биогенетический закон Э. Геккеля и динамика развития организмов».

В связи со столетием университета И. И. было присвоено звание заслуженного деятеля науки УССР (14.XII 1935 г.).

В том же году по представлению А. Н. Северцова, которое было поддержано рядом учреждений (Московским обществом испытателей природы, Воронежским государственным университетом, Отделом экспериментальной биологии ВИЭМ (Ленинград), Кафедрой зоологии Казанского университета, Кафедрой биологии и анатомической и гистологической лабораториями Казанского зоотехнического ветеринарного института (Алма-Ата) и др.), И. И. Шмальгаузен был выдвинут кандидатом и 1 июня 1935 г. избран действительным членом АН СССР¹⁵.

Сообщая о предстоящих выборах и спрашивая согласия И. И. на баллотировку, Северцов пишет И. И.: «Вы знаете, как мне всегда хотелось иметь в своей непосредственной близости своего старшего и своего самого талантливого ученика и друга»¹⁶. К большому горю И. И., это желание не осуществилось. Не прошло и года, как А. Н. Северцова не стало. На похоронах Алексея Николаевича И. И. сказал: «В лице Алексея Николаевича Академия, наш Союз и мировая наука теряют наиболее выдающегося представителя современной морфологической мысли. Уже в первых исследованиях Алексея Николаевича видно стремление использовать данные морфологии для разработки более широких проблем общей биологии. Последовавший за-

¹⁴ Гилъров М. С. Предисловие к кн.: Шмальгаузен И. И. Избр. тр. М.: Наука, 1983. С. 3—4.

¹⁵ Вестн. АН СССР. 1935. № 6. С. 51—58.

¹⁶ Северцов А. Н. Письмо от 11 октября (1934): (Семейный арх.).

Тем длинный ряд работ по эволюции низших позвоночных привел А. Н. вплотную к вопросам о закономерностях филогенетического развития, о значении эмбриональной изменчивости для эволюции и к его известной теории филэмбриогенеза. Последняя большая книга А. Н. — «О морфологических закономерностях эволюции» — представляет собой исключительно блестящее завершение всей его исследовательской деятельности. Оглядываясь теперь назад на жизненный путь А. Н., невольно поражаешься огромности проделанной работы и преклоняешься перед той целеустремленностью, которая не позволяла ему ни на шаг уклониться от намеченной программы, ни на минуту отвлечься в сторону. В последнее время, к концу болезни, А. Н. неоднократно говорил: «Все, что я мог сделать, я сделал». Это отражало его сознание того, что физические силы исчерпаны до конца. Однако мысль его работала до последнего дня, и мы знаем, что и в дни последней, очень тяжелой болезни он продолжал вносить поправки и дополнения в новое издание своей книги. «Все сделал» не означало, что исчерпаны поставленные проблемы. Редко, когда крупные ученые оставляют нам законченную разработку известных проблем. Наука безгранична.

Крупные таланты открывают новые горизонты, новые пути в науке, ставят новые проблемы. А. Н. относился как раз к этому типу ученых. В начале этого века казалось бесспорным, что морфология сама себя изжила — это законченная наука, почти законченное здание, которое остается лишь доделать в деталях и отшлифовать. Однако работы А. Н. Северцова пролили новый свет и открыли перед морфологами совершенно необозримые перспективы дальнейших исследований... мы стоим перед новым расцветом морфологии и мы можем гордиться, что это сделано у нас в Советском Союзе силами советского ученого. А. Н. оставил после себя весьма многочисленных, вполне уже зрелых учеников, из которых многие пришли сюда отдать последний долг своему учителю. На их обязанности лежит дальнейшая разработка проблем эволюционной морфологии, так блестяще начатая А. Н. Я надеюсь, что результаты этой работы будут лучшим памятником на могилу нашего учителя»¹⁷.

¹⁷ Шмальгаузен И. И. Речь на похоронах А. Н. Северцова // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 53.

Работы по росту организмов

Начиная цикл работ по росту организмов, И. И. вначале не предполагал, что они займут так много времени и создадут целое направление в его научном творчестве. На этих работах следует остановиться подробнее.

На основании своих эволюционно-морфологических исследований И. И. предположил, «что для [процесса] эволюции наибольшее значение имеют те количественные изменения, которые приводят к прогрессивным изменениям одних органов и регрессивным изменениям других, т. е., иными словами, меняют соотношения между органами. Так как здесь дело сводится главным образом к изменениям роста органов, и, очевидно, в значительной мере эмбрионального роста, то я и задался целью путем сравнения эмбрионального роста у разных животных найти пути филогенетических их изменений». Однако, как далее пишет И. И., «я натолкнулся на полную неизученность самого явления эмбрионального роста и, в частности, на неизученность механизма формирования»¹⁸. Так объясняет Иван Иванович причину того, что он занялся поисками методов, которые позволили бы проводить количественный учет роста при дальнейших сравнительных исследованиях.

В отделе Ивана Ивановича были разработаны методики изучения роста, определения удельной скорости и констант роста, получены кривые роста ряда организмов (бактерий, простейших, гидроидных полипов, нематод, членистоногих, асцидий, птиц).

Под ростом И. И. понимал «возрастание массы активных частей организма (живого «вещества») вследствие роста и размножения клеток и их эквивалентов»¹⁹. Измерения (линейные, поверхностные и объемные) он из-за больших технических трудностей считал менее удобными для учета роста, чем определения веса, отмечая, однако, что и весовые показатели могут быть недостаточно точными вследствие накопления половых продуктов, накопления и потребления резервных веществ, отложения веществ с большим удельным весом (известь) и т. п.

Основными факторами, обуславливающими процесс

¹⁸ Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 26, л. 1.

¹⁹ Шмальгаузен И. И. Рост // БМЭ. 2-е изд. 1962. Т. 28. С. 1144.

роста, он считал величину закладки, интенсивность и длительность роста. Было показано, что они могут изменяться до известной степени независимо друг от друга под действием, как предполагал Иван Иванович, разных наследственных факторов.

В 1927 г. Иван Иванович предложил способ определения удельной скорости роста (прироста единицы объема в единицу времени) по формуле $C_v = \frac{\log v_2 - \log v_1}{0,4343 (t_2 - t_1)}$.

В том же году, но несколько позднее и независимо от него, подобную формулу предложил и С. Броди²⁰.

Иван Иванович считал, что в основе роста организмов лежат процессы экспоненциального характера, т. е. величина прироста в каждый данный момент пропорциональна массе растущих тканей (рост совершается в геометрической прогрессии). Такой рост характерен для палочковидных бактерий, некоторых червей, личинок насекомых с полным превращением, а также для клеток в тканевых культурах. Однако уже у шаровидных бактерий рост замедляется вследствие изменения отношений между поверхностью организма и его объемом, из-за чего поглощение питательных веществ, солей, воды и кислорода становится недостаточным. Масса растущего организма и его органов, за немногими исключениями, не возрастает в геометрической прогрессии. Абсолютный прирост массы вначале возрастает (до определенного предела), а относительный прирост все время падает.

Учитывая тот факт, что скорость роста в дифференцирующемся организме все время меняется, и особенно быстро в период эмбрионального развития, Иван Иванович ставил неизменным условием сбор материала через достаточно короткие промежутки времени, так как чем меньше будет временной промежуток между стадиями, тем меньше будет ошибок при обработке эмпирических данных. В целях соблюдения возможно большего постоянства условий развития Иван Иванович в качестве объекта изучения в своих исследованиях остановился на зародышах птиц, защищенных яйцевыми оболочками от влияния внешней среды, и инкубировал их при постоянной оптимальной температуре.

²⁰ Brody S. Growth and development. III. Growth rates, their evolution and significance // Univ. of Missouri Agric. Exp. Station Res. Bull. 1927. Vol. 97. P. 5—70.

Изучение скорости роста у зародышей кур привело Ивана Ивановича к выводу, что рост не может быть описан единой формулой и представляет собой процесс, каждый период которого должен быть изучен отдельно. Он установил, что скорость роста падает обратно пропорционально возрасту: произведение скорости роста на время является константой $Cvt = k$. Процесс роста в течение каждого периода может быть приближенно описан эмпирической степенной функцией, содержащей два параметра $v = mt^k$. Конечная величина тела животного не входит в эту формулу, за что ее критиковал Е. Фишер (1928). Иван Иванович, напротив, считал это ее преимуществом, так как при этом из вычислений исключается точно неизмеримая или вовсе неопределимая конечная величина тела (например, у животных с постоянным ростом). По мнению Ивана Ивановича, для сравнительно-эмбриологических исследований роста пригодна только такая формула, где скорость роста тела представлена как функция одной независимой переменной — времени. Если же скорость роста представить как функцию достигнутой величины тела, то получаются несравнимые результаты.

Входящие в формулу параметры меняются при переходе от одного периода к другому. «Эта формула, — говорит Иван Иванович, — хорошо выражающая эмбриональный рост высшего позвоночного, не может, таким образом, охватить всего роста организма в целом... процесс роста, а следовательно, и его результат — окончательные размеры тела — определяются многими величинами... Все эти величины обусловлены в свою очередь многими факторами, взаимодействующими в развивающемся организме... поэтому все попытки охарактеризовать математически весь процесс роста в целом обречены на неудачу»²¹.

Введя упрощенную формулу, Иван Иванович учитывал, что формулы, содержащие больше чем два параметра, хотя и более точны, непригодны для той цели, которую он преследовал, а именно для сравнительного изучения эмбрионального роста у разных животных. Иван Иванович говорит и о теоретическом значении своей эмпирически найденной формулы, поскольку она отражает внутреннюю закономерность процесса роста.

²¹ Шмальгаузен И. И. Рост. // БМЭ. 2-е изд. 1962. Т. 28. С. 1148, 1150.

Сходную формулу, но полученную другим путем, предложили Мак-Доуэлл²² и Маррей²³.

Людвиг^{24,25} критиковал Ивана Ивановича за приближенность и упрощенность предложенной им формулы. Возражая Людвигу, Иван Иванович пишет: «В биологии мы оперируем не всегда с точно определенными величинами, а с приблизительно верными средними значениями, и более точное вычисление таких чисел чаще всего не более необходимо, чем аналитические веса на рынке»²⁶.

Иван Иванович всегда подчеркивал, что при эмбриональном росте, который сопровождается формообразованием, проблема роста является не только физиологической, но и морфологической проблемой. Ограничение скорости роста организмов наступает не в силу исчерпания какой-либо «энергии роста», а в результате взаимодействия между морфогенетическими, гормональными и другими факторами, которые определяют и регулируют формообразование и рост организма как целого.

В письме к Берталанфи он пишет: «Я, естественно, не недооцениваю физиологических условий роста. Физиологические процессы влияют на внутренние условия роста, но определяют ли они однозначно весь процесс роста? Мне это кажется сомнительным. И морфологический аспект проблемы, который я развиваю в своей теории, может осветить очень сложный вопрос»²⁷. Берталанфи отвечает: «Я с Вами вполне согласен, что факторы роста чрезвычайно сложны, и я далек от мысли даже приблизительно охватить моей теорией и формулой всю проблему. Напротив, я совершенно уверен в том, что вскрытые Вами в процес-

²² *Mac Dowell E. C., Allen E., Mac Dowell C. G.* The prenatal growth of the mouse // *J. Gen. Physiol.* 1927. Vol. 11, № 1. S. 57—70.

²³ *Murrey H. A.* Physiological ontogeny: A chicken embryo. III. Weight and growth rate as functions of age // *J. Gen. Physiol.* 1925. Vol. 9, N 1. S. 39—48.

²⁴ *Ludwig W.* Vergleichende Untersuchungen über Wachstumsgesetze // *Biol. Zbl.* 1929. Bd. 49, H. 12. S. 735—758.

²⁵ *Ludwig W.* Über vergleichende Wachstumsuntersuchungen // *Biol. Zbl.* 1931. Bd. 51, H. 3. S. 116—119.

²⁶ *Schmalhausen I. I.* Über vergleichende Wachstumsuntersuchungen // *Ibid.* H. 7. S. 379—381.

²⁷ *Шмальгаузен И. И.* Черновик письма к Л. Берталанфи. На нем. яз. // *Арх. АН СССР*, ф. 1504, ед. хр. 64, л. 95—96.

сах роста факторы, особенно в преимущественно исследованных Вами эмбриональном росте и росте теплокровных, играют значительную роль... особенное удовлетворение мне доставило то, что в отношении роста бактерий Ваши представления согласуются с развиваемыми мною идеями, и эти Ваши исследования составляют важное звено в моей аргументации. Я совершенно согласен с Вашей постановкой вопроса и надеюсь, что синтез разрабатываемого Вами морфологического подхода и развиваемого мной физиологического окажется возможным и необходимым»²⁸.

В дальнейшем, рассмотрев процесс роста у животных с неограниченным ростом (рыб, моллюсков и др.), Иван Иванович писал: «... возможно, что верхняя граница обусловлена физиологически, т. е. ограничением поверхности. Это соотношение устанавливается в филогенезе отбором, а в онтогенезе — в результате формообразовательного процесса. Поэтому, по мере приближения к концу морфогенеза, формула роста приближается все более к формуле Бергаланфи. По мере перехода из „афункционального“ периода в „функциональный“ и регуляция роста, вначале „морфогенетическая“, переходит к „функциональной“»²⁹.

Как было сказано выше, Иван Иванович показал, что произведение скорости роста на возраст является величиной, постоянной для постоянных условий. Она характеризует интенсивность роста данного организма, органа и т. п. независимо от их величины и календарного времени. Таким образом, эта константа оказалась очень удобной мерой для изучения закономерностей роста, так как позволяла проводить широкие сравнительные исследования. Дальнейшие исследования показали скачкообразные изменения значения константы при переходе от одного периода развития к другому, а также выявили различия в ее величине у разных животных. У низших позвоночных было установлено два периода, отличающихся величиной константы — эмбриональный и постэмбриональный. У высших животных — 3—4 периода. Значение констант возрастания объема, или веса, в зародышевом развитии большинства птиц и млекопитающих оказалось немного

²⁸ *Bertalanffy L.* Письмо И. И. Шмальгаузену от 15 января 1935 г. На нем. яз.: (Семейный арх.).

²⁹ *Шмальгаузен И. И.* // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 64, л. 93.

выше трех. Изменения константы заметны в момент рождения, при переходе на дефинитивное питание, после полового созревания, когда чаще всего наблюдается резкое падение значения константы, и после прекращения роста при достижении окончательного размера тела под влиянием эндокринной системы. В последнем случае величина константы падает до нуля. Всего этого нельзя отразить единой формулой. «Единственно точный путь — анализ каждого отдельного процесса роста и только потом — деление на периоды роста, их характеристика и сравнение с другими, тоже исследованными, формами. Для такого именно анализа я и предложил метод определения константы роста»³⁰, — писал в 1928 г. Иван Иванович.

Таким образом, процесс роста Иван Иванович рассматривал как вполне закономерное и регулируемое явление. Однако этот процесс неоднороден. Не только внешние и внутренние условия роста постоянно изменяются, но и сама норма реакции организмов на эти условия тоже может быть различной даже у близких видов и пород. Поэтому Иван Иванович сравнивал рост разных животных только в пределах естественных периодов их развития и жизни. По этому поводу он пишет: «Стирание резких границ между естественными периодами роста и жизни противоречит интересам научного исследования, поэтому я предпочел исследовать каждый естественный период роста отдельно»³¹. Он считал, что математическая интерпретация всего процесса роста высшего позвоночного как целого ничего не дает для анализа его закономерностей.

Благодаря тому что константа при постоянных условиях является величиной постоянной внутри данного биологического периода, определение ее значения через определенные промежутки времени позволяет судить об изменениях внутренних и внешних факторов роста и тем самым контролировать условия содержания животных, при экспериментальных исследованиях и в зоотехнике. Таким образом, определение константы приобрело и большое практическое значение. Позже, после многолетнего перерыва, Иван Иванович возвратился к проблеме роста. Сравнив рост птиц и млеко-

³⁰ Шмальгаузен И. И. Закон роста и метод определения константы роста // Избр. тр. Киев: Наук. думка, 1984. Т. 1. С. 140.

³¹ Шмальгаузен И. И. К теории роста. Рост и дифференцировка // Избр. тр. Киев: Наук. думка, 1984. Т. 2. С. 50.

питающих, у которых он в значительной мере автономен (особенно в зародышевый период развития), с ростом рыб и моллюсков, для которых характерен «зависимый» (от внешних условий) авторегуляторный рост, Иван Иванович приходит к выводу, что определение константы роста у последних не может служить объективным критерием, не зависящим от времени. У таких животных «при делении на срок и умножении на возраст фактор времени устранился бы лишь в том случае, если бы биологическая единица времени была постоянна в течение развития; между тем темп возрастных изменений не только различен у разных организмов (это учтено), но и меняется у каждого данного организма в зависимости как от внутренних, так и от внешних факторов (быстрые возрастные изменения при быстром развитии, особенно у форм с ярко выраженным «зависимым» ростом. В большей или меньшей степени он всегда зависим). При сезонном росте и возрастные изменения меняются по сезонам. В этом случае величина [тела] может оказаться лучшим показателем возраста, чем календарно исчисленное время. Постоянства условий роста здесь никогда не бывает»³². Иван Иванович подчеркивает, что «при периодическом росте невозможно соблюсти постоянство условий даже в эксперименте из-за естественной смены нормального питания и эндокринного равновесия»³³. «Можно сравнивать лишь формы с одинаковой сезонностью роста (равной длительностью и интенсивностью). Ошибка имеется и при зависимом росте вообще, если не соблюдать постоянства условий»³⁴. Однако «для сравнения разных видов нет все же лучшего метода, чем к [константа]»³⁵. И, говоря о законе компенсации у животных, пишет: «Уже любое определение скорости роста (абсолютного или процентуального прироста) показывает факт существования компенсации. Однако только метод определения константы показывает закономерность этой компенсации, интенсивность которой нарастает по мере увеличения длительности задержки роста»³⁶.

³² Шмальгаузен И. И. // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 22, л. 17.

³³ Там же, л. 9.

³⁴ Там же, л. 17.

³⁵ Там же, л. 12.

³⁶ Там же, л. 65.

Анализируя сезонную периодичность роста, Иван Иванович пишет: «При сезонной периодичности роста период повышения интенсивности роста в начале сезона можно рассматривать как замедление темпа возрастных изменений, а падение интенсивности роста во второй половине сезона — как ускорение возрастных изменений и т. д. ...Ускорение роста под влиянием внешних факторов, [таких] как питание, t° [температура], связано, конечно, и с ускорением развития. Однако ускорение развития связано с ускорением гистологической дифференцировки и, следовательно, с ускорением возрастных изменений и с более интенсивным падением скорости роста, что сказывается, конечно, на дальнейшем росте. Соответственно особи, обогнавшие своих сверстников в силу лучших условий роста, в дальнейшем несколько отстают в интенсивности роста, а особи отставшие в дальнейшем до известной степени наверстывают потерянное»³⁷.

В результате сравнения процессов роста и дифференцировки у зародышей кур Иван Иванович нашел, что константа роста снижается по мере их дифференцировки, т. е. что между ними существует обратная зависимость. Как только начинается дифференцировка, все дифференцирующиеся части зародыша перестают увеличиваться в геометрической прогрессии и рост зародыша все более замедляется. Кривая скорости роста при этом принимает форму не экспоненциальной кривой, а параболы. Поэтому такой рост был назван Иваном Ивановичем параболическим.

Причину замедления темпа роста Иван Иванович видит в возрастных изменениях, причем он подчеркивает, что здесь происходит не ослабление темпа роста, а уменьшение количества делящихся клеток.

«Относительное количество индифферентных клеток с экспоненциальным ростом (т. е. делящихся в постоянном темпе) падает в организме обратно пропорционально его возрасту», — так определяет Иван Иванович содержание своего закона роста. «С тем же правом, — говорит Иван Иванович, — мы можем назвать этот закон законом прогрессивной дифференцировки организма, т. к. оба явления представляют собой лишь разные стороны одного и того же процесса возрастных изме-

³⁷ Там же, ед. хр. 34, л. 3.

нений»³⁸. Тем самым Иван Иванович ограничивает применение этого закона. Формы роста, не связанные с прогрессивной дифференцировкой, протекают с постоянной скоростью, т. е. экспоненциально, и в таком случае формула, предложенная Иваном Ивановичем для учета эмбрионального роста, неприменима. Такие же зависимости наблюдаются в развитии отдельных органов. Их рост оказывается в значительной степени независимым друг от друга и определяется временем их закладки, а не возрастом всего зародыша в целом. Рост новых закладок поэтому отличается большей скоростью, чем рост более ранних. Эта закономерность была проверена Е. И. Сынгаевской³⁹ в опытах по регенерации конечностей у амфибий. Оказалось, что регенерационные почки конечностей начинают свой рост с одной и той же скоростью, а затем скорость падает обратно пропорционально сроку, прошедшему со времени закладки регенерата. Этот процесс происходит в большей степени независимо от возраста самого организма.

Непропорциональный рост зародышей И. И. объясняет различиями во времени закладки отдельных органов и в значении их констант. Однако такие диспропорции носят временный характер, постепенно они регулируются и не отражаются на пропорциях взрослого животного. Если же сравнить константы роста зачатков различных органов, взятых не одновременно, а в момент оформления зачатков, то они оказываются почти идентичными.

Обратная зависимость между ростом и дифференцировкой не абсолютна. И. И. никогда не говорил о росте и дифференцировке как об исключаящих друг друга процессах, а только о существовании определенного соотношения между ними, различного в разные периоды жизни и у разных животных. Привожу его слова, сказанные по этому поводу: «Ведь я и не пишу о росте и дифференцировке как [об] исключаящих друг друга процессах. При отсутствии прогрессивной дифференциации и у меня рост и дифференцировка совпадают, и тогда рост экспоненциален. Рост насеко-

³⁸ Шмальгаузен И. И. К теории роста... // Избр. тр., 1984. Т. 2. С. 42.

³⁹ Сынгаевская Е. И. Тр. 4-го Всесоюз. съезда зоологов, анатомов и гистологов. Киев; Харьков: Госмедиздат УССР, 1931. С. 125, 126.

мых, рост нематод, клеточный рост... „Чистого роста“ без дифференцировки у меня нет... Рост без прогрессивной дифференцировки = рост с параллельной дифференцировкой»⁴⁰. «Рост клеток Metazoa, — говорит Иван Иванович — ... может также не ограничиваться при пропорциональном увеличении поверхности — мышечные волокна, нервные и др. клетки с отростками. Их рост экспоненциален»⁴¹.

Была рассмотрена и проблема взаимоотношений между ростом и формообразованием. Литературные данные⁴² и исследования, проведенные в лаборатории на ранних стадиях развития зародышей, не показали заметного неравномерного роста частей, которое приводило бы к формообразованию. Последнее происходит в основном вследствие активного движения самого материала (растяжения пластов, миграции клеток и т. п.).

На эмбрионах кур было выяснено, что дальнейшие изменения пропорций зародыша происходят вследствие неодновременности оформления зачатков органов, так как более молодые зачатки растут интенсивнее. В дальнейшем эти различия, как уже было сказано, сглаживаются, и в постэмбриональный период развития пропорции растущего организма зависят уже от разной интенсивности роста органов и частей тела, возникающей в силу прогрессивной дифференцировки.

Анализируя рост развивающегося организма, Иван Иванович предложил различать гомономный рост, когда рост различных органов имеет одинаковую константу и дефинитивные пропорции определяются в основном размерами зачатков (например, у прямокрылых)⁴³, и гетерономный рост (не пропорциональный) с различной интенсивностью роста отдельных органов. В основе гетерономного роста могут лежать разные факторы, и соответственно Иван Иванович различает три формы такого роста: 1) автономный рост; различия в интенсивности роста зачатков изначальны и от них зависят дефинитивные пропорции тела; 2) автоморфный рост, зависящий от времени закладки зачат-

⁴⁰ Шмальгаузен И. И. // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 34, л. 1.

⁴¹ Там же, ед. хр. 22, л. 3.

⁴² Vogt W. Morphologische und physiologische Fragen der Primiventwicklung // Sitzungsber. Ges. Morphol. u. Physiol. 1923/1924. N 35. S. 22—32.

⁴³ Шнер Г. И. К познанию роста насекомых // Зоол. журн. 1934. Т. 13, вып. 2. С. 195—206.

ков и различий в интенсивности их роста, возникающих по мере дифференцировки; 3) гетероморфный рост, который в дополнение к одному из приведенных выше факторов определяется еще и внешним по отношению к органу фактором (например, фактором, тормозящим рост гонад на ранних стадиях развития и стимулирующим его на поздних).

Далее Иван Иванович проанализировал результат роста, т. е. окончательные размеры тела у разных животных в связи с их биологическим значением. Размеры тела, обусловленные множественными менделирующими факторами, Иван Иванович рассматривал как адаптивный признак, представляющий собой следствие естественного отбора, так же как и все другие признаки и вся организация в целом, характеризующие то или иное животное. Несмотря на существование большого разнообразия в величине животных, говорит И. И., легко убедиться в наличии определенной связи между величиной животного и его организацией. Например, животные, не обладающие прочным внутренним скелетом, не достигают таких размеров, как те, которые его имеют. У насекомых наружный скелет ограничивает процесс роста и длина тела определяется величиной, которой достигают личинки. Значительное увеличение размеров в таких случаях невозможно. У многих близкородственных животных окончательная величина тела варьирует в зависимости от относительной поверхности кишечника и т. п. Однако в пределах любой систематической группы животных встречаются формы более или менее крупные.

Используя предложенные им методы учета роста, Иван Иванович провел сравнительно-эмбриологическое исследование развития количественных признаков у птиц и проанализировал значение основных факторов роста: величины зачатка (зависящей главным образом от числа составляющих его клеток), интенсивности роста (скорости клеточных делений и роста самих клеток) и его длительности.

Исследования, проведенные на близких видах птиц, дали возможность оценить факторы, определяющие величину тела, конечностей и других органов. Иван Иванович показал, что, как правило, птицы с большими размерами тела растут быстрее и дольше, а дифференцируются медленнее. Однако, как указывает Иван Иванович, это не значит, что изменение темпа диффе-

ренцировки всегда должно коррелировать с заметными изменениями размеров тела, так как другие основные факторы роста вследствие их относительной независимости могут в то же время влиять на рост в противоположном направлении. Например, уменьшение интенсивности роста может до известной степени компенсироваться его длительностью. Возможны и согласованные изменения разных факторов, идущие в одном направлении.

Помимо упомянутых выше факторов роста, Иван Иванович указывает на существование и других наследственно обусловленных факторов: на влияние количества желтка в яйце, на регулирующие рост эндокринные факторы, действующие в постэмбриональный период, а также и на внешние факторы развития, до некоторой степени обуславливающие окончательную величину тела. Несмотря на то что величина тела генетически запрограммирована, она может изменяться в незначительных пределах через сложную цепь биохимических реакций в зависимости от условий индивидуального развития (питание, температура и т. п.).

Сравнив у близких видов птиц величину зачатков и скорость роста отдельных органов, Иван Иванович не нашел у них заметных различий в величине закладок, но обнаружил различия в скорости роста и дифференцировки. В то же время он показал существование различий между более далекими видами птиц не только в скорости роста и дифференцировки, но и в величине зачатков отдельных органов. Достоверных расовых количественных различий ему установить не удалось.

Оказалось, что по сравнению с другими факторами изменения в скорости дифференцировки не только шире распространены, но и имеют большую эффективность. От скорости дифференцировки зависит продолжительность эмбрионального периода, так как между ними имеется обратная зависимость. От изменений продолжительности эмбрионального периода зависят и окончательные размеры тела. Основные факторы роста изначально определяют величину тела птиц как видовой или родовой признак. Иван Иванович, в частности, отмечает, что увеличение размеров зародыша у птиц возможно лишь при условии соответственного изменения размеров яйца. Различия в размерах между породами птиц, как правило, появляются на более поздних

стадиях и, очевидно, как и половые различия, зависят от более лабильных регуляторов роста (эндокринного характера), влияющих на скорость роста и дифференцировку.

Заканчивая цикл работ по росту, Иван Иванович проанализировал вопрос о значении отдельных факторов роста при филогенетическом изменении величины тела. Он высказал предположение, что, по крайней мере, у птиц, рептилий и млекопитающих оно связано с длительностью развития.

В некоторых филогенетических ветвях изменения размеров тела идут в определенном направлении, чаще всего — в сторону возрастания величины животного, иногда ведущего к гигантизму, который он рассматривал как крайнее выражение борьбы с большой истребляемостью молоди и вымиранием. Однако Иван Иванович не считает, что гигантизм является причиной вымирания. Ее он видит в снижении темпов размножения. Более длительное развитие, позднее половое созревание, уменьшение плодовитости и т. п. ведут к замедлению смены поколений и нарушению соотношений между организмом и средой в темпах их изменений.

Позже, говоря о применении точных методов для изучения факторов эволюции, Иван Иванович подчеркивал необходимость учета не только каждого из факторов порознь, но и их интегрального действия на процесс эволюции. По этому поводу он писал: «Именно такие комбинации объясняют нам некоторые явления, которые нельзя пазвать иначе как эволюционными парадоксами»⁴⁴. И далее он разбирает два примера таких парадоксов, из которых первый имеет отношение к закономерностям определения величины тела: «Скорость эволюции определяется при прочих равных условиях абсолютной численностью особей данного вида (популяции), плотностью населения и скоростью смены поколений. Поэтому максимальной скорости эволюции можно бы ожидать у широко распространенных видов с большим числом мелких особей, рано созревающих и весьма плодовитых. Из беспозвоночных животных таковы, например, коловратки, мшанки, мелкие ракообразные, аптериготы, клепци, тли; из наземных

⁴⁴ Шмальгаузен И. И. Перспективы применения точных методов для изучения факторов эволюции // Кибернетические вопросы биологии. Новосибирск: Наука, 1968. С. 81.

позвоночных — хвостатые амфибии, мелкие ящерицы и гекконы, из млекопитающих — насекомоядные и грызуны. Все эти формы, однако, не относятся к прогрессивным представителям данного класса. Наоборот, это отсталые, консервативные и иногда даже регрессивные организмы.

С другой стороны, высшие, прогрессивные представители животного царства отличаются относительно крупной величиной и, несомненно, претерпели гораздо более быструю эволюцию»⁴⁵. Иван Иванович приводит много примеров таких животных (десятиногие раки, крабы, головоногие моллюски, акулы, слоны и др.). «Этот эволюционный парадокс вполне закономерен. Он является результатом счастливого сочетания действия противоположных факторов: обеспеченности жизненными средствами, что вело к интенсивному внутривидовому соревнованию, и хорошей защищенности от влияния повреждающих факторов, т. е. помех. Напротив, мелкие быстро размножающиеся организмы находятся полностью во власти истребляющих факторов, не допускающих какого-либо общего прогресса, что не исключает богатейшего видообразования»⁴⁶. Эти примеры, говорит далее И. И., «ясно показывают необходимость учета самых различных факторов, значение которых не всегда можно предугадать»⁴⁷.

В начале Великой Отечественной войны, находясь в эвакуации, И. И., как мы уже говорили, вернулся к проблеме роста и приступил к обработке накопившихся к тому времени в литературе данных по росту рыб и моллюсков. Он собирался свести все свои прежние данные вместе с новыми материалами и написать сводку по проблемам роста.

6 марта 1943 г. он пишет из Борового Б. С. Матвееву в Москву: «Когда я читаю где-либо ссылки на мои работы, у меня встают волосы дыбом... Если бы кто-либо стал судить по другим авторам о моих работах (а это делается, к сожалению, очень часто), то неминуемо должен был бы прийти к выводу, что я действительно круглый дурак»⁴⁸. В другом письме он просит Матвеева выслать ему оттиски его старых работ

⁴⁵ Там же. С. 81—82.

⁴⁶ Там же. С. 82.

⁴⁷ Там же. С. 83.

⁴⁸ Шмальгаузен И. И. Письмо от 6 марта 1943 г.: (Семейный арх.).

по рѳсту и пишет: «Постараюсь рѳзжевать более по-
дробно, чтобы не было той невероятной кучи нелепо-
стей, которую мне приписывают»⁴⁹. Сохранился по-
дробный план этой новой свѳдки, которой И. И. дал на-
звание «Закономерности роста и возрастные изменения
животных»⁵⁰. Книга должна была состоять из 12 глав
и ко многим главам были уже написаны черновые на-
броски. К сожалению, события, развернувшиеся вско-
ре после возвращения И. И. из эвакуации, отвлекли
его от этого намерения и книга осталась ненаписанной.

В 1935 г. Биологическим институтом им. К. А. Ти-
миряева был выпущен обзор по проблемам роста, ав-
торский коллектив которого возглавлял Иван Иванович.
С тех пор прошло около сорока лет, прежде чем в
1973 г. состоялся Всесоюзный симпозиум по количест-
венным проблемам роста организмов. На симпозиуме
были рассмотрены различные теории и методы изуче-
ния процесса роста. Исследования Ивана Ивановича
нашли дальнейшее развитие в работах М. Н. Терско-
вой, показавшей применимость уравнения Шмальгаузе-
на для количественного исследования основных биохимических показателей во время эмбрионального разви-
тия кур.

П. Б. Кадошников попытался подвести под основные
положения Шмальгаузена, касающиеся закономерностей
процесса роста, молекулярно-генетическую теорию
программирования роста, предполагая, что в момент пе-
рехода от одного периода роста к другому происходит
переключение программ онтогенеза.

Из сборника, в котором помещены материалы сим-
позиума⁵¹, и из вышедшей вскоре книги М. В. Миной
и Г. А. Клевезаль⁵² видно, что многие теории и мето-
ды изучения роста, предложенные в 20–30-е годы,
в том числе и И. И. Шмальгаузенем, до сих пор не
потеряли своего значения и легли в основу современ-
ных теорий и методов.

⁴⁹ Шмальгаузен И. И. Письмо от 18 марта 1943 г.: (Семейный арх.).

⁵⁰ Шмальгаузен И. И. // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 22, л. 7.

⁵¹ Зотин А. И. Количественные теории роста: (История, современное состояние и перспективы) // Количественные аспекты роста организмов. М.: Наука, 1975. С. 267–272.

⁵² Мина М. В., Клевезаль Г. А. Рост животных. М.: Наука, 1976. 291 с.

Проблема смерти и бессмертия организмов

Иван Иванович участвовал и в популяризации научных знаний. В серии «Природа и культура», целью которой являлось ознакомление широких кругов читателей с достижениями естественных, медицинских, технических и сельскохозяйственных наук, в 1926 г. выходит его брошюра: «Проблема смерти и бессмертия». Рассмотрев обширную литературу по этой проблеме, И. И. показывает, что существование особи «всегда ограничено во времени. Если не смерть, то другие причины ведут к потере индивидуальности»⁵³. Такой причиной является уже обычное деление или почкование у простейших. За очень короткий срок их обмен снижается, а продукты распада удаляются неполностью, т. е. они изнашиваются. Если о простейших организмах можно говорить как о потенциально бессмертных, то только потому, что они успевают разделиться раньше, чем изнашивание приведет их к гибели, т. е. они обновляются непрерывным размножением.

При фиксированной форме высших животных, приспособленных к определенным условиям среды, рост организма ограничен, что означает постепенную утрату способности клеток к безграничному размножению. Это ведет к ограничению ассимиляции и к падению регуляторной способности, без которой немислимо восстановление функциональных нарушений в изношенных частях организма. Способность к самовосстановлению характеризует только малодифференцированное «живое вещество». В дифференцированных частях происходит нарастание специфических продуктов за счет активной цитоплазмы. Поэтому у высших животных смена изношенных клеток невозможна в тех органах, где она нарушила бы жизненные функции организма и их точную координацию, обуславливающую цельность всей организации, как, например, в нервной системе.

Следует отметить, что, говоря о возрастных изменениях, наступающих по мере падения интенсивности роста, Иван Иванович предупреждал: «Понятие возрастных изменений тут не следует путать с понятием старения, так как последнее наступает под комплексным влиянием многих других факторов, когда те возрастные

⁵³ Шмальгаузен И. И. Проблема смерти и бессмертия. М.; Л., 1926. С. 87.

изменения органов, о которых мы говорили, давно уже выровнялись»⁵⁴. Иван Иванович рассматривает продолжительность жизни как признак приспособительный, характеризующий данный организм так же, как любой другой его признак, и связывает ее с биологическими особенностями воспроизводства и выведения потомства. Бессмертие не имеет значения для жизни вида.

Увеличение промежутка времени между прекращением роста и концом жизни организма возможно только на пути увеличения гармоничности его строения, когда функциональные нарушения становятся минимальными. Это путь прогрессирующей специализации, совершенствования клеточного обмена и повышения регуляторной способности организма. Такие формы организации являются и наиболее устойчивыми.

Как бесполое, так и половое размножение ведут к образованию новых индивидуальностей. «Смерть является платой за продление жизни особи как гармонического и стойкого целого с высоко развитой индивидуальностью»⁵⁵.

Работы по фенотипике

Закончив свой цикл работ по росту, Иван Иванович от изучения количественного аспекта процесса формообразования перешел к изучению механизмов, лежащих в основе становления качественных признаков. Он провел это исследование на домашних курах, у которых рассмотрел развитие ряда менделирующих расовых признаков. Ему удалось установить, что зависимость между некоторыми из них объясняется не сцеплением отдельных наследственных факторов, а наличием морфогенетических зависимостей между разными процессами. Самыми интересными из этих зависимостей, по мнению И. И., являются те, которые он обнаружил между внутренним скелетом и разными производными покровов. Существование таких зависимостей объясняет плеiotропное действие некоторых наследственных факторов. В этом процессе можно выделить первичное действие определенного гена (например, «мохноногости») и целый ряд его побочных проявлений (например, короткопалости, изгиба пальца, недоразви-

⁵⁴ Шмальгаузен И. И. К теории роста... // Избр. тр., 1984 Т. 2. С. 34.

⁵⁵ Шмальгаузен И. И. Проблема смерти и бессмертия. С. 19,

тия когтя)⁵⁶. Первичное действие гена в этих случаях, по предположению И. И., состоит в наследственном изменении регуляторной способности, определяющей скорость таких процессов, как рост, дифференцировка, концентрация материала и т. п., т. е. тех процессов, которые и в норме обеспечивают развитие рассматриваемых органов.

Такие количественные отклонения в развитии являются нередко причиной резких качественных изменений. Так, при сравнении развития мохноногих кур с обычными оказалось, что скелетогенный материал 4-го пальца расходуется на закладки перьев. Чем раньше развивается оперение ног, тем полнее выражена брахидактилия. Сходная зависимость обнаружена также между закладкой лишнего пальца (полидактилия) и закладкой оперения крылышка. Существует корреляция между гидроцефалией и деформацией крыши черепа у хохлатых кур, а также между закладкой розовидного гребня, характером носовой перегородки и недоразвитием носовых костей и т. п.⁵⁷ Мутационные изменения проявляются на относительно ранних стадиях формирования зачатка, а затем вызывают появление ряда вторичных изменений вследствие существования целой системы различных морфогенетических корреляций. Условиями, определяющими конечный результат этих взаимодействий, по И. И., является относительная морфогенетическая активность реагирующих зачатков, расстояние и время начала взаимодействия между ними. Кроме того, процессы, вызванные мутацией одного и того же гена, могут протекать различно даже в гомодинамных частях одного и того же организма в зависимости от морфогенетического окружения. Чем раньше происходит первичное изменение, тем более нарушается в дальнейшем развитие, так как на более ранних стадиях развития процессы морфогенеза в большей степени зависят друг от друга и изменение какого-либо из них влечет за собой изменение целого ряда связанных с ним процессов. В этом состоит при-

⁵⁶ Шмальгаузен И. И. Развитие деяких расових ознак у курей в зв'язку з питанням морфодинаміки еволюційного процесу // Тр. ін-ту зоол. та біол. ВУАН. Т. 1. Збірник дослідів над індивідуальним розвитком тварин. 1934. Ч. 7. С. 3—42.

⁵⁷ Шмальгаузен И. И. Развитие різних форм гребеня у курей // Тр. ін-ту зоол. та біол. УАН. Т. 17. Збірник дослідів над індивідуальним розвитком тварин. 1937. Ч. 10. С. 61—69.

чипа «постоянства» ранних стадий развития, на что первым обратил внимание К. Э. фон Бэр. Ранние стадии не потому не изменяются, что они не способны к изменениям, а потому, что изменения на ранних стадиях приводят к возникновению нежизнеспособных особей и гибели в процессе естественного отбора⁵⁸.

Выяснению взаимоотношений между отдельными процессами в период развития И. И. придавал перво-степенное значение, так как считал, что этим путем можно подойти к пониманию динамики филогенетических преобразований онтогенеза и к выявлению их закономерностей. При положительной оценке в процессе естественного отбора они могут получить значение и для процесса эволюции⁵⁹.

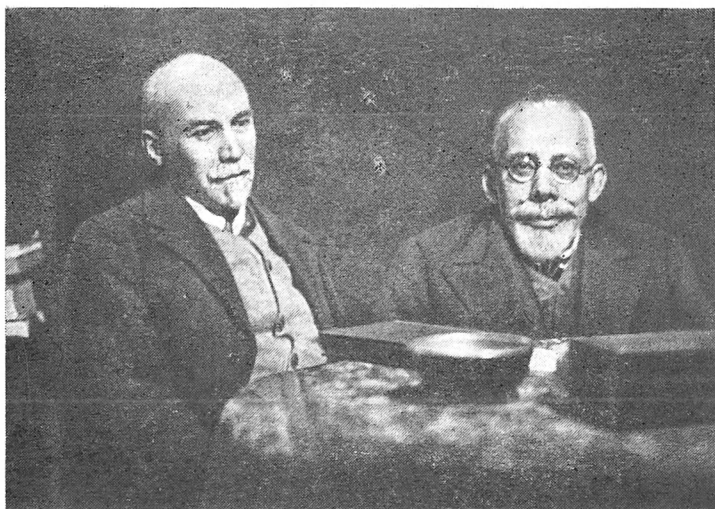
Учебник «Основы сравнительной анатомии», 2-е изд.

В 1935 г. выходит второе издание учебника Ивана Ивановича — «Основы сравнительной анатомии». Оно было значительно переработано и дополнено, а главное принципиально отличалось от первого издания своим эволюционным подходом. В него были включены шесть новых глав. Четыре вводные главы (История сравнительной анатомии; Основные понятия сравнительной анатомии; Основные принципы филогенетического формообразования; Эмбриологический метод в сравнительной анатомии и вопрос о соотношении между филогенезом и онтогенезом), освещающие задачи и методы современной эволюционной морфологии, и две главы в конце книги (Филогения позвоночных; Морфофизиологические основы эволюции), которые, по мнению И. И., должны логически завершать курс сравнительной анатомии. В них синтезируются и осмысливаются все изложенные выше факты сравнительной анатомии с точки зрения эволюционной теории.

Разбирая понятия дифференциации и интеграции в главе «Основные принципы филогенетического преобразования», И. И. рассматривает их как две стороны единого процесса развития. Там же он выделяет наиболее типичные формы морфофизиологического пре-

⁵⁸ Шмальгаузен И. И. Значения индивидуальных корреляций в эволюции эмбриона. Праці науково-дослідного ін-ту біології Київського держ. ун-ту. 1937. Т. 1. С. 7—31.

⁵⁹ Шмальгаузен И. И. Современные задачи фенотипетики // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1937. № 3. С. 895—906.



А. Н. Северцов и И. И. Шмальгаузен в 1936 г.
(фото Б. С. Матвеева)

образования органов, приводящие к освоению новых функций или совершенствованию прежних, и анализирует процессы прогрессивного развития специализации и редукции органов. В этой главе он показывает относительность таких понятий, как «прогресс» и «регресс». Далее он останавливается на значении корреляций для индивидуального развития и предлагает их новую классификацию.

В главе «Эмбриологический метод в сравнительной анатомии» И. И. критически излагает биогенетический закон Э. Геккеля. Иван Иванович рассматривает случаи рекапитуляции исторического хода развития в онтогенезе как выражение целостности развивающегося организма, а нарушения этой рекапитуляции — как признак относительной самостоятельности развивающихся частей в индивидуальном развитии целого. Включение этих глав значительно увеличило объем книги. Количество иллюстраций также возросло более чем в полтора раза. На русском языке книга выдержала четыре издания (последнее в 1947 г.) и была переведена на украинский язык. До сих пор этот учебник остается единственным руководством по сравнительной анатомии позвоночных животных.

Московский довоенный период (1937—1941 гг.)

Институт эволюционной морфологии им. А. Н. Северцова

После избрания И. И. действительным членом АН СССР ему было предложено заведование Лабораторией экспериментальной зоологии и морфологии (ЛЭЗМ) вместо академика Н. В. Насонова, отказавшегося от этого поста. Переезд лаборатории из Ленинграда летом 1935 г. состоялся в связи с переводом Академии наук СССР в Москву. Почти в то же время к системе институтов Биогруппы АН СССР был присоединен Биологический институт им. К. А. Тимирязева и И. И. был назначен его директором. В 1936 г. произошло слияние Лаборатории экспериментальной зоологии и морфологии и ряда отделов Биологического института (теоретической биологии, общей цитологии и онтогенеза животных). Новый институт получил название Института общей биологии им. К. А. Тимирязева. Директором этого института остался И. И., а его заместителем стал Б. П. Токин. Вскоре после назначения Токина ректором Томского университета его прежнее место занял Хачатур Седракович Коштоянц.

В связи с организацией нового института И. И. пишет Х. С. Коштоянцу: «...я хочу, чтобы у нас была вполне согласованная и ясная целеустремленность. Эта общая установка института должна быть вполне целостной. Вместе с тем она не должна рассматриваться как жесткие рамки, ограничивающие тематику лабораторий и отдельных работников. Если в процессе работы выявляются перспективы плодотворного исследования за пределами этих рамок, то в качестве временного экскурса это вполне допустимо. В научном исследовании, хотя и нужна плановость и общая целеустремленность, но нельзя ставить никаких искусственных препятствий естественному и логическому развитию научного творчества, хотя бы оно и уклонялось от первоначально намеченного пути. Если такое новое направление разовьется и поставит новые задания научного исследования групп работников, тогда может

лишь **стать** вопрос о месте такой работы в системе лабораторий института или в системе научных учреждений Академии и т. п. ...»¹.

Относительно структуры института И. И. высказывается в другом письме к Хачатуру Седраковичу: «Наиболее подходящей структурной единицей института я считаю небольшие лаборатории (как до известной степени самостоятельные хозяйственные единицы), с полной ответственностью заведующих не только за научную работу (как в «отделах», «секторах», «секциях» и т. п.), но и за оборудование (входящее, однако, в общий инвентарь), и вместе с тем не перегружающие заведующего (т. е. научного работника) административно-хозяйственными обязанностями. Это результат моего многолетнего опыта...»². А в письме тому же адресату 25.IX 1936 г. пишет: «Особенно распухать Вам тоже не следует — ведь «полнота» легко принимает патологический характер, и тогда работоспособность не поднимается, а падает»³.

После смерти А. Н. Северцова Институт эволюционной морфологии и палеозоологии (ИЭМП) остался без директора и этот пост был предложен И. И. В 1936 г. состоялось разделение института на два сектора — палеонтологии и эволюционной морфологии. При этом к последнему была присоединена зоологическая часть Института общей биологии им. К. А. Тимирязева (отделы экспериментальной зоологии, эволюционной физиологии и онтогенеза животных). На базе этих секторов были созданы два института: палеонтологии (ПИН), директором которого стал А. А. Борисяк, и эволюционной морфологии (ИЭМ), директором которого остался Иван Иванович, а его заместителем — Х. С. Коштоянц. Предстояла большая организационная работа для определения структуры ИЭМ и выработки достаточно широкой и актуальной научной проблематики, вокруг которой могли бы объединиться разрозненные до тех пор направления этих учреждений. В результате ИЭМ был разделен на три сектора: экспериментальной морфологии с включением сюда лабораторий гисто- и органогенеза, которым стал заведовать И. И., эволюционной морфологии — заведующий

¹ Шмальгаузен И. И. Письмо от 19.IX 1936 г. // Арх. отдела физиологии им. Х. С. Коштоянца. ИБР АН СССР.

² Шмальгаузен И. И. Письмо от 28.IX. 1936 г. // Там же.

³ Шмальгаузен И. И. Письмо от 25.IX 1936 г. // Там же.



**Сотрудники Института эволюционной морфологии
и палеонтологии АН СССР (1936 г.)**

Сидят: 1-й ряд слева — О. Е. Зограф, В. Шембель,
Г. М. Строгая, Н. Пыхтина;

2-й ряд слева — С. А. Северцов, И. И. Шмальгаузен,
А. А. Борисяк, В. С. Матвеев, В. В. Васнецов,
С. Н. Боголюбский.

Стоят: 1-й слева — И. И. Ежиков, 3-й слева — Н. Н. Дислер,
А. А. Машковцев, А. Н. Дружинин, Е. Ф. Поликарпова,
И. Г. Хаджибаронова, Е. Ф. Еремеева, Е. Т. Андреева,
С. В. Емельянов, Н. Гуськов, Я. Г. Родштейн

Б. С. Матвеев и эволюционной физиологии — заведующий Х. С. Коштыянец.

Здесь в отличие от киевского Института зоологии и биологии, где штат сотрудников состоял в основном из учеников и последователей И. И., ему пришлось работать с коллективом вполне сложившихся ученых со своими интересами и направлениями в науке. В этот трудный организационный период далеко не у всех из них И. И. встретил понимание и поддержку. Так, еще до создания ИЭМ на совещании Био группы 22—23 апреля 1936 г., посвященном итогам работы Сектора эволюционной морфологии ИЭМП, руководимого А. Н. Северцовым, в выступлении профессора С. Г. Крыжановского проявилось его отрицательное отношение и к представлениям, развиваемым Северцовым, и к дарви-

низму в целом, достигшее к 1947 г. своего апогея, когда Крыжановский представил на рассмотрение рукопись «Система идеализированного целого в биологии», в которой он подверг ревизии дарвинизм и, в частности, эволюционные взгляды И. И.

Основной задачей ИЭМ стало изучение закономерностей формы и функции организмов в их взаимосвязи в онто- и филогенезе животных. В качестве центральной проблемы была выдвинута проблема корреляций признаков в онтогенезе и филогенезе животных в целях материалистической разработки проблемы целостности организма на основе дарвинизма. Эта проблема включала в себя такие актуальные тогда вопросы экспериментальной морфологии, как детерминация и индукция производных разных зародышевых листков, органов и тканей. Изучение этих явлений, вскрывающих зависимые процессы в онтогенезе, должно было привести к выявлению их связи с закономерностями эволюционного процесса.

Со времен Дарвина возник целый ряд новых биологических дисциплин — экология, экспериментальная эмбриология, генетика и т. п., и дальнейшее развитие эволюционного учения, по глубокому убеждению И. И., возможно было лишь путем синтеза данных этих наук с данными морфологии.

Приведу список конкретных проблем, которыми занимался институт в первые годы своего существования:

I. Закономерности в индивидуальном развитии животных (онтогенеза клетки; изучение факторов, определяющих гистогенез тканей в организме; изучение корреляций в эмбриональном развитии органов; биологический анализ специфичности эмбриональных индукторов; изучение корреляций в развитии ротовых признаков животных).

II. Закономерности эволюции индивидуального развития. Изучение путей эволюции на разных этапах онтогенеза различных групп беспозвоночных и позвоночных животных при прогрессивной и регрессивной эволюции. Морфогенетическая роль внешних и внутренних факторов в эволюции и онтогенезе животных.

III. Историческое развитие животных и его закономерности.

IV. Корреляции функций организма на основе онто- и филогенетической связи коррелирующих систем.

V. Сравнительный анализ разных форм гуморальных корреляций в организме и их смена в эволюции.

VI. Биологический прогресс и регресс. Изменения форм и интенсивности борьбы за существование на различных этапах исторического развития позвоночных животных.

VII. Роль фенотипа в отборе.

В программу работ института были включены и биологические вопросы, возникшие в связи со строительством волжских гидросооружений, меняющих условия существования водной и наземной фауны Поволжья.

Кроме организационных дел по институту, И. И. еще не освободился от многих нагрузок в Киеве, из-за которых он совершает регулярные ежемесячные поездки в Киев. Он остается на посту директора Института зоологии и биологии АН УССР, продолжает читать курс лекций эволюционной теории в Киевском государственном университете, не бросает, до окончательного переезда в Москву (в 1937 г.), свою общественную работу депутата горсовета, участвует в различных комиссиях и конференциях.

1 декабря 1937 г. состоялось совещание Биогруппы АН СССР, посвященное памяти академика А. Н. Северцова, на котором И. И. сделал доклад «Итоги работы ИЭМ за один год работы после смерти А. Н. Северцова». В обзоре деятельности института за 1937 г. И. И. изложил разработку проблем, поставленных еще Северцовым, которые касались изучения филогенетического развития ряда групп животных в свете дарвиновских идей в противовес идеалистическим течениям западной науки. Разрабатывалась проблема взаимоотношения онто- и филогенеза на основе теории филэмбриогенеза А. Н. Северцова. Изучались факторы эволюционного процесса, теории филогенетических преобразований органов и проблема координаций, а также соотношение между прогрессом и регрессом. Были изложены также результаты исследований эволюции функций.

Летом 1938 г. И. И. был очень загружен, так как в дополнение ко всем его нагрузкам шла корректура 3-го издания «Основ сравнительной анатомии». Этот год был тяжелым для И. И. и в личном плане — он тяжело переживал трагическую гибель близкого ему человека и впервые в жизни не мог сосредоточиться на работе. В этот период он отказывается писать отзывы на присылаемые ему труды, отклоняет предложенный ему пост заведующего Кафедрой дарвинизма в Московском университете, собирается отказаться и от работы в Киеве.

В 1939 г. широко отмечалась 80-я годовщина со дня опубликования книги Чарлза Дарвина «Происхождение видов». В АН СССР и АН УССР этой дате были посвящены специальные сессии, в университетах, научно-исследовательских институтах проводились торжест-

венные заседания с докладами, освещающими эпохальное значение этого труда Дарвина. Были заслушаны доклады о новейших достижениях науки в области дарвинизма. Многочисленные выставки, статьи в журналах и газетах были посвящены этой теме. Было издано специальное юбилейное издание книги «Происхождение видов» со всеми ее предварительными вариантами и дополнениями. Значительное место в планах ИЭМ им. А. Н. Северцова на 1938—1940 гг. заняла разработка различных проблем дарвинизма.

В 1938 г. на объединенном заседании ИЭМ с МГУ, посвященном памяти А. Н. Северцова, И. И. читает доклад «О направлениях эволюционного процесса». В 1938—1939 гг. ИЭМ организует дарвиновский семинар, целью которого был критический разбор литературы по современным проблемам дарвинизма. Был заслушан ряд лекций по этим проблемам. На семинаре 19 апреля 1938 г. И. И. прочитал лекцию на тему «Дарвин и теория естественного отбора». На дарвиновской сессии АН СССР он делает доклад «Движущие факторы эволюции». И. И. принимает деятельное участие и в праздновании дарвиновского юбилея в Киеве. 7 декабря 1938 г. на торжественном заседании в Институте зоологии и биологии АН УССР он сделал доклад на тему «Проблема целесообразности и ее разрешение в учении Дарвина», а на дарвиновской сессии АН УССР повторил свой доклад «Движущие факторы эволюции».

В 1939 г. был выпущен том трудов Института эволюционной морфологии, посвященный памяти академика А. Н. Северцова, и сдан в печать еще один том. Оба тома содержали результаты основных работ института по изучению закономерностей эволюционного процесса. Была выпущена и книга А. Н. Северцова «Морфологические закономерности эволюции», значительно переработанная им со времени ее первого издания на немецком языке.

Кроме того, Иван Иванович внес большой личный вклад в развитие теории Дарвина, написав ряд статей, приуроченных к юбилейной дате: 1) «Дарвинизм и теории направленной эволюции»⁴. Статья содержит критику метафизических теорий направленной эволюции

⁴ Шмальгаузен И. И. Дарвинизм и теории направленной эволюции // Зоол. журн. 1939. Т. 18, вып. 4. С. 544—556.

(ортогенеза, номогенеза, представлений Бойрлена). В ней И. И. дал материалистическое истолкование фактов, приводимых в подтверждение этих теорий; 2) «Дарвинизм и неodarвинизм»⁵, где разобраны антидарвинистические взгляды, в частности Вейсмана; в своей критике И. И. опирается на новейшие достижения генетики, феногенетики и экспериментальной эмбриологии; 3) «Проблема соотношений между индивидуальным и историческим развитием»⁶. Статья посвящена развитию взглядов на эту проблему и значению трудов А. Н. Северцова и его учеников в ее разработке; 4) Движущие факторы эволюции»⁷. В статье разбираются значение наследственной и ненаследственной изменчивости, скрещивания и изоляции для эволюционного процесса; руководящая роль естественного отбора в этом процессе; значение различных форм борьбы за существование в определении путей эволюции.

Лето 1939 г. И. И. провел в Карадаге, где изучал феногенетическую изменчивость некоторых ракообразных. Осенью того же года (27.X) на заседании Отделения биологических наук АН СССР (ОБН) он отчитывался за состояние разработки проблем дарвинизма в Академии наук. Указав на выдающееся значение теории Дарвина для развития биологии, И. И. остановился на перспективах, которые открывала в то время эта теория, и на необходимости на ее основе рассмотрения и синтезирования огромного материала, полученного биологическими дисциплинами со времен Дарвина. Далее он выделил общие и наиболее актуальные в тот период проблемы, разработка которых, по мнению И. И., должна была поднять дарвинизм на высшую ступень. Среди них он выделил три проблемы.

1. Вопрос о факторах эволюции (наследственная и ненаследственная изменчивость, различные формы борьбы за существование и естественного отбора). И. И. считал, что ведущая роль в разработке этой проблемы должна принадлежать Институту генетики и отчасти ИЭМ (работы Сергея Алексеевича Северцова и работы

⁵ Шмальгаузен И. И. Дарвинизм и неodarвинизм // Успехи соврем. биологии. 1939. Т. 11. № 2. С. 204—216.

⁶ Шмальгаузен И. И. Проблема соотношений между индивидуальным и историческим развитием животных // Вестн. АН СССР. 1939. № 10. С. 74—83.

⁷ Шмальгаузен И. И. Движущие факторы эволюции // Природа. 1939. № 11. С. 13—25.

Лаборатории фенотипа по экспериментальному изучению естественного отбора на дрозофиле под руководством М. М. Камшилова). К этому времени М. М. Камшилов и Д. М. Шифрин уже получили первые результаты, касающиеся эволюции доминантности, а также зависимости изменчивости индивидуального развития от факторов внешней среды (корма, температуры и т. п.). Это направление давало очень много для осмысливания в свете теории Дарвина фактов, полученных в генетических исследованиях.

2. Закономерности эволюционного процесса, куда относились такие вопросы, как конкретная филогения, видообразование и дальнейшая дивергенция форм. И. И. считал необходимым разработку этих вопросов с позиций дарвинизма еще и потому, что она должна была стать базой для борьбы с идеалистическими и механистическими представлениями, распространенными среди иностранных ученых, особенно среди палеонтологов. Эта проблема, по мнению И. И. должна была входить в тематику ряда институтов Академии наук СССР — палеонтологии, зоологии, ботаники и ИЭМ.

3. Проблема целостности организма в его индивидуальном и историческом развитии. Эта проблема была одной из основных для ИЭМ. Эмбриональные корреляции исследовались в лабораториях органогенеза, гистогенеза, механики развития; филогенетические корреляции (координации) — в Секторе эволюционной морфологии на сравнительно-анатомическом материале, индивидуальные физиологические корреляции — в Секторе эволюционной физиологии.

Иван Иванович в своем докладе подчеркнул необходимость применения исторического метода в биологии и внедрения его в повседневную научную работу, особенно там, где он до того времени не был достаточно широко использован, — в физиологии животных и экспериментальной эмбриологии. И. И. считал, что борьба за дарвинизм против извращений этой теории на Западе является долгом советской науки.

В 1939 г. И. И. дал согласие на избрание и был избран заведующим кафедрой дарвинизма МГУ.

Еще в Киеве Иван Иванович начал писать книгу «Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии». Закончив ее, И. И. ознакомил с главными положениями этой книги научную общественность, прочитав доклады на тему «Дифференциация и инте-

грация в эволюции» на сессии АН СССР (12 июня 1937 г.) и на заседании Биогруппы АН СССР (13 марта 1938 г.). Книга была опубликована в 1938 г.

«Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии»

В этой книге Иван Иванович подвел итоги своим собственным исследованиям и работам своих учеников, а также обработал огромную литературу. Последняя решала проблему целостности, как писал И. И., только с механистических и идеалистических позиций, и И. И. поставил своей задачей доказательство научной несостоятельности этих позиций. Он рассмотрел проблему целостности в историческом развитии интегрирующей системы организмов, провел анализ интегрирующих факторов, показал их материальную природу и осветил их роль в онтогенезе. В этой книге И. И. углубил, развил и систематизировал понятие о корреляциях.

Еще в 1914 г. в книге «Современные задачи эволюционной теории» его учитель А. Н. Северцов изложил свою «гипотезу корреляций», где он высказывает мысль о том, что эволюция идет путем подбора (соответственно изменениям среды) только наследственных изменений отдельных признаков таких органов, которые непосредственно связаны со средой («эктосоматические органы»). Первичные изменения этих органов влекут за собой изменения «эндосоматических» органов, которые находятся в функциональной связи с первыми, т. е. изменяются коррелятивно. Позднее, в процессе изучения взаимозависимости между формой и функцией, на конкретных примерах эволюции позвоночных животных Северцов развил понятие о корреляциях и свел все общие вопросы, касающиеся закономерностей эволюции, в труде «Морфологические закономерности эволюции». Таким образом, Северцов в своих работах впервые сформулировал со строго материалистических позиций ряд актуальных проблем эволюционной теории и открыл возможность для дальнейшего их изучения. Северцов придавал также большое значение и взаимному приспособлению органов в индивидуальном развитии.

Книга И. И. была итогом дальнейшей разработки теории корреляций. В ней И. И. подчеркивает, что целостность развивается одновременно с обособлением ча-

стей (по мере прогрессивного усложнения организации), связанным с дифференциацией. Чем сложнее становится организм, тем более усложняются его корреляционные связи и тем более его части зависят от целого. И. И. считал естественный отбор фактором, ответственным за прогресс уровня интеграции в процессе эволюции. Творческое действие отбора он видел в создании наследственных механизмов, реализующихся в виде сложных систем взаимозависимых реакций, с надежностью обеспечивающих развитие адаптированных к условиям данной среды организмов. Он повторяет здесь предложенную им ранее классификацию корреляций на геномные, морфогенетические и эргонетические. При преобладании геномных корреляций развитие приобретает мозаичный характер (например, у насекомых), морфогенетических — регуляторный (например, у позвоночных). При накоплении эргонетических корреляций ведущей становится индивидуальная приспособляемость на поздних стадиях развития (например, у млекопитающих). В процессе эволюции организмы изменяются как целое. Отбор идет по фенотипам, в этом процессе закрепляются все те мутации, которые не выходят за пределы нормы реакции организма. Организм стабилизируется, что является предпосылкой для его дальнейшей приспособительной эволюции. В этом проявляется интегрирующее действие естественного отбора. Все эти взаимозависимости — продукт исторического развития, в процессе которого не только устанавливаются определенные соотношения со средой, но и соотношения между органами и частями развивающегося организма. Таким образом, перестройка корреляционных систем индивидуального развития происходит в процессе их исторического преобразования. Ввиду сложности взаимозависимостей внутри организма большинство мутаций, особенно более крупных, приводят к нарушениям развития, вследствие чего такие организмы и элиминируются. При регуляторном характере развития малые мутации, укладывающиеся в норму реакции организма, сказываются только на конечных фазах онтогенеза, т. е. эволюция при этом происходит путем анаболий. Это определяет «стойкость» ранних эмбриональных стадий, а также рекапитуляцию в онтогенезе предковых состояний. При утрате органом его биологического значения происходит накопление мутаций, дезинтегрирующих раз-

витие органа, что может привести к его недоразвитию и полной редукации. В процессе эволюции изменяются выражения и характер корреляционных связей: они принимают значение регуляторных механизмов. Устойчивость организации и ее целостность возрастают.

Проблема геномных корреляций была подробно рассмотрена Иваном Ивановичем также в его докладе «Типы корреляций и их значение в эволюции» на совещании по проблеме корреляций в органогенезе и гистогенезе 14 апреля 1940 г. Среди геномных корреляций он выделил две формы: хромосомные, определяемые группами сцепленных генов, и феногенетические, зависящие от множественного плейотропного выражения отдельных генов. При этом специфика формообразовательных реакций зависит, по мнению Ивана Ивановича, не только от полиморфного действия генов, но и от различий в положении и дифференцировке тех частей организма, в которых проявляется их действие.

Книга «Организм как целое» была издана в научно-популярной серии АН СССР тиражом всего 3000 экз. Уже в 1942 г. потребовалось второе издание, причем объем книги возрос с 9 до 13,25 печ. листов. (В 1962 г. она была переведена на польский язык и издана в Варшаве. Позднее она вошла и в сборник избранных трудов И. И., выпущенный в 1982 г.). Книга вызвала большой интерес у широких кругов биологов, не потеряв своей актуальности и в наши дни. Однако с ней у И. И. были связаны неприятные переживания. Один из рецензентов, а именно Г. А. Машталер, опубликовал в журнале «Советская наука» (1938 г.) рецензию не только безграмотную, но и весьма грубую по форме (хотя редколлегия журнала и внесла в нее значительные исправления). В этой рецензии Машталер претендовал на приоритет в отношении некоторых развиваемых в книге положений. В связи с этим И. И. был вынужден три страницы введения ко второму изданию своей книги потратить на ответ Машталеру. Почему ему пришлось так поступить, видно из его письма профессору Б. Г. Новикову: «...насчет Машталера я с Вами не согласен. Меня преследует злой рок. Сразу же, когда появилась его рецензия в „Советской науке“⁸, я хотел напечатать ему ответ. Когда я

⁸ Машталер Г. А. Академик И. И. Шмальгаузен. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии // Сов. наука. 1938. № 4. С. 187—192.

выразил Валескалну свои „чувства“ по поводу этой рецензии, он обещал напечатать мой ответ. Однако, когда я послал текст моего ответа в редакцию, он не нашел ничего лучшего, как послать мой ответ на отзыв Машталеру». Возражения И. И. так и не появились в печати. Между тем, как далее пишет И. И., «Машталер из всего этого извлекал пользу — он подавал на меня клеветнические заявления и в КВШ и в университет и даже в ЦК. Главным аргументом Машталера было именно то, что я молчу и не отвечаю на его обвинения — из этого делался вывод, что я сознаю свою неправоту! Была целая серия комиссий, которые все пришли, конечно, к единодушному выводу. Теперь мое положение легче, т. к. вздор самого Машталера полностью напечатан (значительно исправлен!) и каждый желающий может иметь собственное суждение. Однако Предисловие к этой книге⁹ таково, что на него также нельзя ответить!...»¹⁰. По поводу этого Предисловия И. И. был вынужден обратиться в Президиум АН УССР с просьбой поручить компетентной комиссии рассмотреть вопрос об основательности претензий Машталера. Президиум АН УССР выделил комиссию в составе академиков А. А. Сапегина, Н. Н. Гришко, Н. Г. Холодного и профессора С. М. Гершензона для рассмотрения заявления И. И. Комиссия пришла к выводу, что «факт опубликования этого необоснованного обвинения в печати является в высшей степени нетактичным поступком со стороны профессора Г. А. Машталера»¹¹.

Инцидент с Машталером отошел в прошлое, и на нем можно было бы не останавливаться, если бы он не послужил поводом к дискуссии, которая представляет интерес. Поэтому стоит продолжить цитату из автографа И. И.: «Обе мои книги [„Организм как целое“ и „Пути и закономерности“] были вчерне написаны еще в Киеве в 1934—1936 гг. Главы о корреляциях и координациях были даже сданы в печать в Северцовский сборник (готовился к его юбилею, но вышел только недавно — в 1939 г.) и использованы в учебнике, из-

⁹ Машталер Г. А. Роль фенотипической и генотипической приспособленности в эволюции организмов (эволюция приспособлений). Одесса: Изд-во Одесского гос. ун-та, 1940. С. 5—11.

¹⁰ Шмальгаузен И. И. Письмо от 15 сентября 1942 г.: (Семейный арх.).

¹¹ Протокол заседания Президиума АН УССР, № 11, § 48 // Текущий архив Президиума АН УССР. Личное дело акад. И. И. Шмальгаузена. С. 87.

данном в 1935 г. Указываемые Машталером даты сдачи моих книг в печать указывают лишь время передачи рукописей из РИСО в издательство (после рецензирования и т. п.).

Основное, однако, не в этом, а в том, что в книге Машталера вообще нет ничего общего со мной ни по материалу, ни по постановке проблем, ни по задачам, ни по основным установкам, а его претензии на приоритет простираются на различные давным-давно известные положения.

В рукописи диссертации Г. Машталер считает своей главной заслугой распространение принципа относительности Эйнштейна на биологию. В печатной книге он скромнее, и, конечно, она значительно подчищена. Г. Машталер усматривает следующие «сходства» между нашими книгами («От автора», с. 7): Концепция в целом. У Машталера — постепенное приобретение устойчивости вследствие развития стойкого генотипа. У меня — устойчивость организации определяется не стойкостью генотипа, а сложностью системы корреляций, имеющих в значительной мере регуляторный характер. «Рассмотрение развития приспособлений организмов»... и «форм приспособительной эволюции всего организма в целом (адаптациоморфоз)»... у меня основано исключительно на разработке северцовских понятий «ароморфоза и идиоадаптаций»... («Главные направления эволюции» А. Н. Северцова), как это видно, совершенно ясно. С Машталером нет ничего общего. Проблема «параллелизма модификаций и мутаций» также выдвинута не Машталером, как он это думает (и не только «в новейшей иностранной литературе также неоднократно проскальзывали мысли»... о чем в рукописи также не писалось), а давным-давно — лamarкистами (еще Негели). Из советских авторов об этом подробно писал П. Серебровский. Позднее — [Е. И.] Лукин.

О замене внешних факторов развития внутренними, т. е. [об] «автономизации» развития я писал, конечно, не по Машталеру, а по работам А. Машковцева (на которого и ссылаюсь). Однако я внес необходимую поправку — А. Машковцев писал, что автономизация развития означает освобождение организма от факторов внешней среды (так же выражался и Машталер в своей рукописи и в печатной статье в «Советской науке», № 2, 1938 г.), я же пишу, что автономизация означает

освобождение организма от случайных колебаний в факторах внешней среды.

Вопрос о замещении модификационных изменений наследственными поднимался, конечно, также задолго до Г. Машталера. Спорным остается лишь механизм этого замещения. У меня, как и у Лукина, и у Кирпичникова (раньше у ботаников — Турессон, Тейлунг), принимается чисто дарвинистический механизм этой замены. У Машталера он в основе ламаркистский. По Г. Машталеру, «феноадаптации» первичны и характерны гл. обр. для низших организмов. Лишь по мере укрепления генотипа приобретают значение мутационная изменчивость и естественный отбор. Г. Машталер принимает (и особенно выдвигал это раньше) и прямое «фиксирование» феноадаптаций, ведущее к развитию генотипа. Лишь позднее на сложном генотипе высших животных развиваются вторичные феноадаптации, гл. обр. гормональные и нервные.

У меня модификационные приспособления есть всегда результат исторического развития на основе естественного отбора мутаций. Только мутационная изменчивость лежит в основе эволюции и это как раз в особенности у низших организмов. У позвоночных и, по моим воззрениям, возрастает значение индивидуальной приспособляемости. Однако эта концепция взята мной полностью у А. Н. Северцова (его книжка «Эволюция и психика» и др.), хотя она и была гораздо раньше выражена Л. Морганом и другими англичанами. Здесь же и мысли об ускорении эволюционного процесса, и другие.

Вопрос о селекционном преимуществе наследственных изменений перед ненаследственными затрагивался рядом авторов. У нас особенно Лукиным. Я его мало касался (в чем меня упрекал, например, И. Поляков в своей рецензии) потому, что считаю его, с одной стороны, само собой разумеющимся положением дарвинизма, а, с другой стороны, я его дополняю и до сих пор еще не вполне понятым «стабилизирующим отбором» (от взглядов Кирпичникова и Лукина весьма отличным), в основе которого лежат, конечно, не сумбурные высказывания Г. Машталера, а данные генетики (в особенности представления Гольдшмидта, Харланда, Мёллера и Фишера). Впрочем, и здесь приоритет за Л. Морганом и Болдуином, у которых, однако, концепция частично ламаркистская.

Самое главное, что Г. Машталер считает своей мыслью, это положение о том, что в процессе эволюции меняется значение факторов эволюции. Однако ведь подобные мысли высказывал еще Ламарк (факторы для растений и для животных) и особенно Коп (возрастающее значение психики). Из советских авторов об этом неоднократно писал Б. Токин. У меня она имеется лишь в виде северцовских мыслей о возрастающем значении индивидуальной приспособляемости (то же, однако, было у Л. Моргана и Болдуина: Baldwin. Evolution and development).

Машталер говорит о первичности модификационной изменчивости, у меня же она возникает всегда на базе мутационной изменчивости. У Машталера первичные «феноадаптации» фиксируются и становятся «геноадаптациями». У меня адаптивные модификации не первичны, а имеют значение лишь переходного этапа в известные фазы эволюции.

Вся концепция Г. Машталера в целом поразительно сходна с концепцией К. Бойрлена (см. мое изложение в Зоол. журн., 1939, с. 551—554). Я решительно против нее протестую. В печати у меня еще не было случая высказаться по поводу взглядов Машталера — я не считаю нужным посвящать ему рецензию, попутно, конечно, „протестирую“¹².

«Пути и закономерности эволюционного процесса»

В 1939 г. выходит еще одна книга Ивана Ивановича, посвященная дальнейшей разработке вопроса о главных направлениях эволюционного процесса, начатой еще А. Н. Северцовым. Она направлена против идеалистических теорий о направленности и ограниченности эволюции, а также механистического ее понимания (цикличности эволюции, ее инертности и т. п.). С позиций целостности индивидуального и исторического развития И. И. выступает против попыток использования данных современной науки для борьбы с дарвинизмом. Основное внимание в этой книге обращено на значение различных форм взаимозависимостей внутри организма и отношений последнего со средой обитания (координации и адаптации). Анализируются различные

¹² Шмальгаузен И. И. Возражения Г. А. Машталеру. Рукопись, 1940; (Семейный арх.).

типы адаптаций и смена форм приспособительной эволюции организма как целого, приводящая, в связи со сменой соотношений между организмом и средой, к смене различных форм борьбы за существование и естественного отбора; с ними И. И. связывает различные пути эволюции и известные закономерности в смене ее фаз.

2000 экз. книги разошлись настолько быстро, что в 1940 г. с тех же матриц было дополнительно выпущено еще 8000 экз., в которых были исправлены только опечатки, допущенные при издании в 1939 г.

Глава 7

В эвакуации (1941—1943 гг.)

Началась Великая Отечественная война. Весть о вероломном нападении фашистской Германии на СССР Иван Иванович, как и все советские люди, встретил с болью и негодованием. В его бумагах сохранились два варианта рукописи. В одном из этих вариантов он писал: «Германский фашизм начал свою практическую „деятельность“ с уничтожения культуры в своей собственной стране. Изгнание крупнейших ученых, сожжение произведений классиков литературы и науки были только началом. За этим последовало насаждение тевтонской солдатчины и систематическое разжигание расовой ненависти прежде всего против евреев, но затем и против всех других народностей. Правящая фашистская клика всячески подымала реваншистские настроения разоренной средней и мелкой буржуазии, развивала узкие шовинистические взгляды и стремилась привить германскому народу дикую мысль об особой миссии „северной расы“, якобы призванной владычествовать над всем человечеством. В стремлении подчинить себе весь мир фашизм залил потоками крови всю Западную Европу, обрушился всей тяжестью на Балканы и теперь, без всякого повода, не будучи в состоянии предъявить какие-либо претензии, осуществляет предательское нападение на Советский Союз. Сея всюду смерть и никогда невиданные, совершенно невероятные разрушения материальных и культурных ценно-

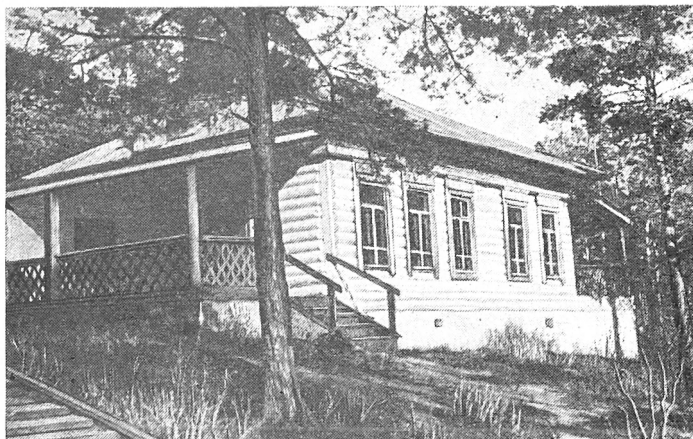
стей, германский фашизм хочет осуществить власть над всем миром. Эта „практика“ фашизма имеет и свою „теорию“, неотъемлемой частью которой является всем хорошо известная расовая „теория“... фашизм должен быть уничтожен и он будет уничтожен»¹.

Когда фашисты вторглись на Украину, И. И. поехал в Киев за своим младшим сыном, жившим у родственников в этом городе. Он не предполагал, что события будут развиваться столь стремительно, и едва успел попасть на последний эшелон АН УССР, направлявшийся в Уфу. Так как ему нужно было возвращаться в Москву, он высадился по дороге в г. Куйбышеве. Условия переезда оказались для И. И. слишком тяжелыми, и он на некоторое время задержался в этом городе. Еще до его возвращения состоялось решение эвакуировать академиков на восток и, несмотря на большую «неохоту» И. И. покидать Москву, ему пришлось в начале октября эвакуироваться с семьей в Боровое — курорт для туберкулезных больных, находящийся в Акмолинской области (теперь Кокчетавская обл.).

Первые впечатления И. И. о Боровом приведу по письму к Б. С. Матвееву, написанному 22.X.1941 г. «Мы ехали не очень хорошо — несмотря на прямые плацкарты, нам устроили пересадку в Петропавловске, а поезд пошел не на Бертыз, а на Омск. Пересадка была очень тяжелая (со всеми нашими багажами) и обошлась недешево. Ждать поезда пришлось в течение 22 часов в грязном и переполненном „зале ожидания“. Пересели на поезд, шедший прямо из Москвы!

Здесь мы устроились как будто неплохо — нам дали две комнаты в отдельном домике. Это очень приятно, хотя нужно принять меры к утеплению домика. Надеюсь, если будут аккуратно доставлять дрова, то мы не замерзнем. Погода здесь колеблющаяся — были морозы (и сегодня -5°), немного падал уже и снежок, но были и чудесные теплые солнечные дни (один день было $+20^{\circ}$ в тени!). Солнца здесь, по-видимому, довольно много. Местность очень живописная. Мы — в лесу на берегу озера „Борового“ диаметром 8 км. С другой стороны, за небольшим холмиком озеро „Чебачье“ еще значительно большее... Берега напоминают финляндские. Горы — из гранитных глыб. Я уже фотографиро-

¹ Шмальгаузен И. И. Фрагмент рукописи «Фашизм и биология»; (Семейный арх.).



**Домик в Боровом,
где были написаны книги «Факторы эволюции»
и «Проблемы дарвинизма»**

вал, но мой «ФЭД» все время скандалит — не удается сразу заправить ленту, все время рвется перфорация и приходится часть ленты срезать. Очень сожалею, что нет моего „Спорта“. В общем, живем мы тихо и почти спокойно. С волнением лишь слушаем ежедневно сообщения по радио...»².

В первое время по приезде в Боровое, в связи со всеми событиями, И. И. было трудно сосредоточиться на работе, но вскоре он энергично взялся за пособие по дарвинизму. Этот труд возник на базе многолетнего курса по эволюционной теории, который он читал в Киеве, а последние два года в Московском университете. Книга получила название „Проблемы дарвинизма“.

В начале 1942 г. И. И. потерял мать. Она тяжело переносила переезд и резкую перемену климата. Похоронили ее на сельском кладбище, среди множества могил воинов, отдавших свою жизнь за Родину (в Боровом находился военный санаторий). Как обычно, И. И. все свои горести переживал молча, он был очень мужественным человеком, только взялся за работу с удвоенной энергией. Он сидел за столом и не отрываясь писал следующую книгу „Факторы эволюции“.

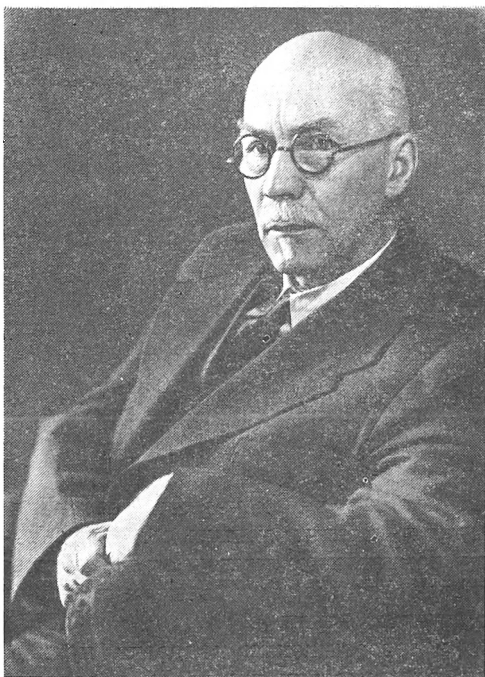
² Шмальгаузен И. И. Письмо от 22 октября 1941 г.: (Семейный арх.).

Весной в Свердловске состоялась сессия АН СССР и многие академики из Борового, в том числе И. И., поехали на нее. На следующую — ноябрьскую сессию поехать он уже не смог, сказались чрезмерная работа и волнения военного времени. К тому же с трудфронта вернулся его старший сын тяжело больным и долго еще лечился от последствий дистрофии. Пришлось и И. И. обратиться к врачу, что он делал всегда со страшной неохотой. Профессор М. И. Певзнер нашел у И. И. авитаминоз и признаки дистрофии (И. И. сильно исхудал — потерял в весе за короткий срок 10 кг).

В 1942 г. АН УССР представила книгу И. И. «Организм как целое» на соискание государственной премии, поэтому И. И. обратился с просьбой к Б. С. Матвееву выслать в Комитет по премиям оттиски некоторых работ и две последние книги. И. И. пишет Борису Степановичу: «Я здесь оттисков не имею и написал в комитет, что оттисков я им доставить не могу, т. к. они находятся в Москве в сарае, в котором их вряд ли можно разыскать. Если Вам, действительно, удастся вывести вещи в университет и Вам попадутся на глаза мои оттиски (они были все вместе), то можно составить для них 3 комплекта (впрочем, немного оттисков (по 1—2) было и в моем кабинете в ИЭМ). „Организм как целое“ давать нельзя — у меня остался там один экземпляр. ...Серьезно думаю о переезде во Фрунзе, или, скорее, в Тюб на Иссык-Куль. Если будет мало-мальски сносная квартира из двух-трех комнат, то можно будет устроить у нас Ваше потомство. И учиться они там смогут (даже в Тюбе — там, как будто, с/хоз техникум). В смысле питания там все же лучше, чем в других местах (в Тюбе лучше, чем во Фрунзе); еще лучше в Алма-Ате, но там трудно устроиться; лучше всего был Пржевальск, но наши (Коштоянц?) почему-то отказались»³.

Зима 1942 г. была очень суровой, в домике, где жили Шмальгаузен, ежедневно топили две печи и, несмотря на это, к утру температура падала до 4—7°. По-немногу обживались на новом месте. В чуланчике развели кур, здесь очень пригодился опыт И. И., который, занимаясь проблемами роста на этом объекте, сам ухаживал за ними. Трудоспособные члены семьи за работу

³ Шмальгаузен И. И. Письмо от 18 февраля 1942 г.: (Семейный арх.).



Иван Иванович Шмальгаузен в 1941 г.

в подсобном хозяйстве получили овощи. Кроме того, после приезда и обследования быта ученых Комиссией ЦК КП(б) Казахстана заметно улучшилось снабжение столовой. И. И. пишет не отрываясь, используя для этого все, на чем можно писать, и не оставляя буквально ни одного сантиметра неисписанным. Только в погожие дни ненадолго выводит погулять маленького сына и позирует для портрета художнице Е. С. Зерновой — дочери академика С. А. Зернова.

Уже в начале 1943 г. «Факторы эволюции» вчерне закончены. В письме к Б. С. Матвееву И. И. пишет: «На днях засажу Л. Д. [Лидия Дмитриевна Шмальгаузен] за переписку на машинке. Сам я буду дописывать, дополнять и корректировать — этой работы хватит до весны, а то и до лета. Там возьмусь за статью по росту. Остальное — уже в Москве. Кстати, для книги о происхождении наземных позвоночных мне будут нужны мои препараты. А. Я. Круминь мне писала, что

мои спиртовые материалы в сохранности, что Вы их давно убрали. Она ничего не пишет о препаратах — было довольно много коробок (Э. Лейтц) с препаратами и стопка папок (некоторые без крышек и часть серий еще в парафине!). Не знаете ли Вы, где они — как бы их не растеряли!

Мой «Организм как целое» (2-е изд.) давно прошел все корректуры и застрял на месте — по-видимому, нет бумаги. Будет очень досадно, если они рассыпят шриффт [набор].

Здесь у нас большие морозы — по утрам более 30° С. И в квартире по утрам бывает 7—8, а как-то раз было 4°. Днем у нас в квартире минимум 12 градусов, а бывает и много теплее, особенно когда светит солнце. Очень жаль, что Вы не заехали к нам из Свердловска, хотя это, действительно, не так просто... Вы мне писали о переводе на английский язык. Я уже писал Вам, что хотел бы в первую очередь пустить „Организм как целое“ в новом издании. Это наиболее интересно для англичан»⁴.

Одновременно с работой над «Факторами эволюции» И. И. подготовил к печати одну из глав этой книги „Темп эволюции и факторы, его определяющие“ для «Журнала общей биологии». Кроме этого, И. И. занялся снова вопросами роста — об этом сказано выше.

Позднее, вспоминая об этом периоде своей жизни, И. И. писал: «В начале октября 1941 г., когда район военных действий быстро приближался к Москве и грозил сорвать всякую возможность научной работы, я был вынужден оставить Москву. Мне было предложено вместе с семьей переехать на курорт Боровое (Сев. Казахстан)... Здесь была создана совершенно обеспечивающая и спокойная обстановка для работы научных работников. При отсутствии оборудования, лабораторий возможна была, конечно, лишь обработка заранее подготовленного материала. Однако здесь же была создана и библиотечная точка, периодически снабжавшаяся книгами по нашим заказам из центральных библиотек Москвы. В результате многие из нас сделали во время эвакуации значительно больше в смысле оформления своих работ, чем могли бы сделать в нормальное время в Москве при наличии многочисленных административ-

⁴ Шмальгаузен И. И. Письмо от 1 февраля 1943 г.: (Семейный арх.).

ных, педагогических и общественных обязанностей, обычно отвлекающих наше внимание и отнимающих немало времени от чисто исследовательской работы. Я могу сказать со спокойной совестью, что эти годы жизни на востоке не прошли для меня бесплодно. Мы не можем не отметить нашей глубокой благодарности нашему правительству за исключительное внимание, оказанное ученым нашей страны в годы наиболее тяжелых ее испытаний»⁵.

⁵ *Шмальгаузен И. И.* Автограф: (Семейный арх.).

Глава 8

После реэвакуации (ИЭМ, 1943—1948 гг.)

Снова в Москве

Осенью 1943 г. москвичи были реэвакуированы, ленинградцы еще оставались в Боровом. Пока квартира И. И. была занята, ему пришлось жить в гостинице, а его семье на некоторое время задержаться в Боровом. В конце концов хлопоты по освобождению квартиры закончились и И. И. добрался до своих рукописей и книг и одновременно начал свою педагогическую деятельность. В университете, который возвратился в 1943 г., свою вступительную лекцию к курсу дарвинизма для студентов IV курса биофака МГУ Иван Иванович начал так: «Прежде чем приступить к введению в курс дарвинизма, разрешите мне выразить свою радость по поводу того, что мы вновь встречаемся в Москве в той самой зоологической аудитории, которую мы вынуждены были покинуть два года назад.

После двух лет тяжелых испытаний мы не сломлены, не пали духом, а, наоборот, воодушевлены еще более горячим стремлением к знанию, к дальнейшему поднятию культуры нашей Родины. Показателем этого стремления является и эта наполненная аудитория молодежи — строителей будущей культуры.

Беспримерная в истории, никогда еще небывалая мировая бойня могла бы вселить глубочайший пессимизм. Неужели же в самом деле развитие культуры не-

избежно связано с нарастанием непреодолимых противоречий, разрешаемых лишь силой оружия, и неужели человеческая мысль должна всегда быть направлена на усовершенствование орудий смерти, на изобретение средств для уничтожения жизни и уничтожения самой культуры?

Если бы это было так, то положение человеческого общества было бы безнадежным. По счастью, эта безнадежность положения связана именно только с тем мировоззрением, которое ставит силу на место права и которое видит в знании лишь средство для достижения власти над другими людьми. По счастью, мы можем быть оптимистами. Мы можем продолжать верить, что человеческая культура ведет не к порабощению, а к освобождению человека, не к разделению, а к объединению наций.

Я считаю, что эта наполненная аудитория является ярким показателем нашей силы, нашего оптимизма, питаемых именно нашим марксистско-ленинским мировоззрением. Я не сомневаюсь, что аудитории Берлинского университета сегодня пусты. Буржуазное миропонимание, достигшее в фашизме своего наиболее уродливого выражения, зашло в явный тупик, и гитлеризм находится накануне полного крушения. Гитлеризм объявил войну всей человеческой культуре, он уничтожил и еще продолжает уничтожать не только веками накопленные ценности, не только все культурные учреждения, но пытается уничтожить все то, что их питает: он пытается уничтожить всю интеллигенцию. Более того, гитлеризм пытался подавить всякую возможность нового возрождения этой культуры. Можно уже сейчас сказать, что этот адский план полностью провалился. И мы счастливы сознанием того, что это сделано силой нашего советского оружия, силой нашей советской культуры. Мы счастливы сознанием того, что Советский Союз и его Красная Армия ... сыграли величайшую историческую роль в спасении мировой культуры от величайшей опасности, которая когда-либо стояла перед человеческим обществом.

Эта историческая роль Советского Союза определяется именно нашим мировоззрением, безошибочно показавшим нам место в этой чудовищной борьбе и давшим нам моральные силы для преодоления всех трудностей, порой казавшихся почти непреодолимыми.

Я не случайно говорю все время о значении нашего мировоззрения, и дарвинизм, курс которого мы с вами начинаем, является частью нашего мировоззрения. Возникнув на основе естественнонаучного материализма, он вошел как необходимое звено в наше марксистско-ленинское миропонимание.

Разрешите вкратце напомнить исторический ход развития воззрений на живую природу»¹.

23 апреля 1944 г. И. И. исполнилось 60 лет. Он получил поздравительные телеграммы от Президиума АН СССР, Бюро Отделения биологических наук, дирекций, общественных организаций и коллективов ряда институтов, от академика Л. А. Орбели и других лиц. Так как И. И. был в это время болен тяжелой формой гриппа, поздравить и преподнести адрес от ИЭМ поручили проф. Д. М. Федотову, который зачитал его у постели больного. Во время гриппа у И. И. неожиданно обнаружилась глаукома, принявшая сразу тяжелую форму. С тех пор его постоянно мучили сильные головные боли, связанные с этим заболеванием. Несколько операций не принесли заметного улучшения и дело, в конце концов, закончилось ампутацией глаза. Все это очень осложнило его дальнейшую исследовательскую работу.

В июне 1945 г. в Москве и Ленинграде отмечалось 220-летие Академии наук. Особую окраску этому празднованию придавала общая радость в связи с окончанием войны и победой над фашизмом.

Сессия открылась приемом ее участников Президиумом АН СССР. Торжественные заседания проходили в Большом театре Союза ССР и в Колонном зале Дома Союзов. Заседание биологов происходило в ОВН АН СССР. Были организованы осмотры выставок, научных учреждений, посещение музеев и театров Москвы. 30 июня состоялся прием в Георгиевском зале Большого Кремлевского дворца в честь участников Юбилейной сессии АН СССР, на котором был и Иван Иванович. Указом Президиума Верховного Совета СССР о награждении работников АН СССР за выдающиеся заслуги в развитии науки и техники И. И. был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

¹ Шмальгаузен И. И. Начало вступительной лекции к курсу дарвинизма в МГУ: (Семейный арх.).

28 декабря 1945 г. на научном заседании Биофака МГУ, посвященном юбилею Ф. Энгельса, И. И. выступил с докладом, который после его смерти был напечатан над названием «Фридрих Энгельс об учении Ч. Дарвина»² (название было дано редколлекцией журнала).

Начиная с 1946 г., И. И. руководит работой докторантов Р. Л. Берг, Т. А. Детлаф, А. А. Малиновского и одновременно берет на себя заведование Отделом эволюционной морфологии киевского Института зоологии. В том же 1946 г. выходит его книга «Проблемы дарвинизма».

«Проблемы дарвинизма»

Вот как сам Иван Иванович расценивал значение этой книги. В письме к Б. С. Матвееву из Борового читаем следующее: «Очень Вы меня огорчили тем, что находите книгу трудно изложенной. Хотя она и не писалась как учебник, а как учебное пособие, мне казалось, что вся первая половина (даже более), т. е. изложения учения Дарвина и его дальнейшей судьбы, вполне доступны для студента биолога. Последние главы, и особенно проблема корреляций, конечно, менее доступны для вызубривания, но этого и не нужно — они рассчитаны на чтение и в качестве дополнения для специалистов (студентов) и, пожалуй, даже средних аспирантов. У меня первые три главы содержат классический дарвинизм и историю борьбы за дарвинизм (характер учебника, доступного не только для биолога). Главы IV—VI содержат факторы эволюции и проблему видообразования — это пособие для биологов. Главы VII—X — корреляции, онтогенез и филогенез, внешние и внутренние [факторы развития] и закономерности эволюции. Это серьезное пособие для биологов-специалистов (экологов и морфологов). Я не думаю, чтобы я потерял способность ясного и простого изложения, но при остроте положения с проблемами дарвинизма и генетики слишком упрощенное изложение всегда может быть превратно истолковано. При объективной сложности процессов неизбежная в учебнике схематизация приводит к обвинениям в механицизме. Поэтому всегда приходится делать массу

² Шмальгаузен И. И. Ф. Энгельс об учении Ч. Дарвина // Философские проблемы современной биологии. М.; Л., 1966 С. 7—13.

оговорок. Это делает даже отдельные фразы тяжеловесными.

Вы ведь помните, как путем выхватывания отдельных фраз из общего контекста меня „критиковали“ Машталер и Келлер³. Следовательно, приходится следить за каждой фразой и снабжать ее оговорками. Неизбежно при этом фразы теряет свою простоту.

При наличии такого пособия в дальнейшем мне будет легче написать и более доступный учебник...»⁴.

Кроме изложения теории Дарвина, книга «Проблемы дарвинизма» содержит синтез полученных к тому времени данных биологии, рассмотренных с позиций этой теории, а также критический анализ основных проблем эволюционной теории. Она состоит из двух частей. Первая, как уже было сказано выше, касается основ дарвинизма. В первых двух главах этой части, после краткого изложения истории эволюционного учения и теории Дарвина, приводятся доказательства самого существования органической эволюции, наличия и эффективности естественного отбора, а также дается оценка значения теории Дарвина для всего дальнейшего развития биологии. Излагается история борьбы за дарвинизм. Третья глава разбирает вопрос об индивидуальной изменчивости. Здесь же анализируются происхождение и значение адаптивных модификаций (за счет наследственного изменения форм реагирования на факторы внешней среды) и эволюция способности организма к этим модификациям (в процессе естественного отбора наиболее выгодных форм реагирования). В четвертой главе обсуждаются борьба за существование, факторы внешней среды, элиминирующие менее приспособленных особей или устраняющие их от размножения, и роль самого организма в его соревновании с другими организмами за жизнь и сохранение потомства. Рассматриваются различные формы этой элиминации и соревнования. Здесь же разбирается вопрос о взаимодействии между мутационной изменчивостью и естественным отбором. Показана ведущая роль отбора как творческого фактора эволюции. Излагаются вопросы эволюции доминантности и рецессивности и теория стабилизирующего отбора, основанная И. И. в ряде предшествующих работ (1939,

³ Речь идет о геоботанике, действительном члене АН СССР Б. А. Келлере.

⁴ Шмальгаузен И. И. Письмо от 1 февраля 1943 г.: (Семейный арх.).

1941); пятая глава посвящена проблеме возникновения многообразия органических форм и современному состоянию вопросов, касающихся видообразования. Рассмотрены факторы, ответственные за дальнейшую дивергенцию организмов, ее масштабы и длительность.

Во второй части книги изложены проблемы эволюционной морфологии и пути и закономерности эволюционного процесса, разработанные А. Н. Северцовым и его учениками, в том числе и самим И. И. Здесь рассматриваются различные типы корреляций, их значение в онто- и филогенезе, а также интегрирующие факторы эволюции, ответственные за развитие корреляционных систем. Глава содержит критику идеалистических представлений о целостности в индивидуальном и историческом развитии. Основным интегрирующим фактором в эволюции признается естественный отбор. Дана краткая история развития проблемы целостности. Следующая, седьмая, глава касается вопроса о соотношении между онто- и филогенезом, т. е. вопроса, связанного с биогенетическим законом. На основе морфогенетического значения корреляционной системы как аппарата индивидуального развития организма И. И. объясняет явления зародышевого сходства, эмбриональной дивергенции, рекапитуляции предковых состояний и процессы редукции органов и функций, утративших свое значение. Здесь же разбирается явление атавизма. В восьмой главе И. И. останавливается на взаимодействии между внешними и внутренними факторами в онто- и филогенезе и показывает, что направление эволюционного процесса определяется не средой и не организмом порознь, а теми конкретными взаимозависимостями, которые устанавливаются между ними. Эти зависимости выражаются в определенных формах борьбы за существование, которые приводят в процессе естественного отбора к выживанию наиболее приспособленных особей. Рассмотрены причины и даны примеры дивергенции, конвергенции и параллелизма в эволюции. Разбираются принципы смены функций, филогенетического преобразования органов и смены адаптивных норм в связи с вопросом о роли внешних факторов в развитии. Тут же рассматриваются вопросы моно- и полифилии. В девятой главе показаны различные пути эволюционного процесса и факторы, их определяющие. Наконец, последняя глава посвящена закономерностям эво-

люционного процесса, типичной смене фаз в эволюции отдельных филогенетических ветвей и проблеме вымирания. В заключение подчеркивается диалектический характер эволюционного процесса. Во второй части книги широко использованы данные экспериментальной эмбриологии, эволюционной морфологии и палеонтологии.

«Более доступный учебник» И. И. так и не написан, но значительно расширил и переработал уже написанный. Это издание пособия⁵ вышло только в 1969 г., после смерти Ивана Ивановича. В последнем издании, кроме использования накопившихся к тому времени данных по ряду биологических наук (популяционной генетике, экологии, биохимии, палеонтологии и др.), внесены следующие изменения. Книга состоит не из двух частей, а из трех. Первая, как и прежде, посвящена изложению основ дарвинизма, вторая — «факторы эволюции» (выделенная из первой части первого издания) подверглась наибольшей переработке. В нее добавлен ряд новых разделов. В разделе «Современное положение вопроса о факторах эволюции» Иван Иванович подчеркивает, что после целого столетия развития биологии, прошедшего со времен Дарвина, и появления новых отраслей биологии, разрабатывающих вопросы о факторах эволюции (экология и генетика), необходимыми условиями, определяющими эволюционный процесс, остаются все те же дарвиновские факторы: «1) мутирование, или наследственная изменчивость, как материал; 2) борьба за существование как контролирующий и направляющий фактор и 3) естественный отбор как преобразующий механизм эволюции» (с. 166). В разделе «Химические основы мутаций и их выражений» рассматриваются причины летальности большинства мутаций. В разделе «Проблема овладения изменчивостью» И. И. выделяет проблему получения мутаций с заранее заданными свойствами как наиболее актуальную проблему будущего, указывая, что современные представления о строении молекулы ДНК открывают путь для решения этой задачи. В третью главу добавлен раздел «Количественная характеристика борьбы за существование». Эта характеристика дается путем оцен-

⁵ Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма. 2-е изд., перераб. и доп. Л.: Наука, 1969. 493 с.

ки интенсивности элиминации и напряженности соревнования. Обе величины в их относительном значении для разных вариантов совместно определяют эффективность естественного отбора. В разделе «Скорость естественного отбора» приведены основные выводы Р. А. Фишера, Дж. Б. С. Холдейна и С. Райта, разрабатывавших вопрос об эффективности естественного отбора математическими методами. Отдавая должное подобным теоретическим расчетам, И. И. обращает внимание на то, что их достоверность зависит от правильно взятых предпосылок, так как значение таких расчетов всегда условно и упрощает реальные взаимоотношения. В действительности не существует ни полной доминантности, ни полной рецессивности, и реальные кривые скорости отбора должны занимать промежуточное положение между теоретическими. Обычно популяции переходят из одного стационарного состояния в другое за счет мобилизации внутренних резервов изменчивости, и преимущества будут на стороне рецессивных генов, обладающих более значительной концентрацией в природных популяциях. Таким образом, при эволюционной перестройке популяции доминантные и рецессивные мутации стартуют на совершенно разных уровнях концентрации» (с. 255). В разделе «Управление эволюционным процессом» И. И. отмечает, что, хотя направление эволюционного процесса в природе определяется не наследственной изменчивостью, а отбором, это не значит, что в будущем нельзя будет получить направленных наследственных изменений путем эксперимента. В четвертую главу включен раздел «Изменчивость элементарная, индивидуальная и групповая» и «Вторичное соприкосновение подвидов и видов».

В заключение второй части книги добавлена новая пятая глава «Формы и скорость эволюции». В ней И. И. показывает сложность определяющих их факторов и изменение их значения при достижении разных уровней организации. У высокоорганизованных организмов возникают новые факторы, которые ведут к усложнению и самоускорению процесса эволюции. Особое значение, говорит И. И., «имеют при этом интеграция наследственной структуры особи и интеграция механизмов индивидуального развития, ведущие к максимальной стабильности фенотипа особи в переменчивых условиях существования, и интеграция

генетической системы популяции, ведущая к максимальной ее пластичности (мобильности) ... Однако наиболее значительную роль играет надпопуляционная интеграция в системе вида в целом. Она ведет при межгрупповом соревновании в темпах эволюции к отбору механизмов, обеспечивающих максимально возможные их скорости» (с. 317).

Третья часть книги — «Морфологические проблемы эволюции» содержит новый раздел «Онтогенетические регуляции», в котором И. И. применяет принятое в кибернетике понятие регулирования к развивающемуся организму и вскрывает роль регуляторных механизмов в индивидуальном развитии. И, наконец, добавлены еще два новых раздела: «Интеграция биологических систем» и «Саморегуляция эволюционного процесса», в которых И. И. подчеркивает значение регуляций как высшего выражения интеграции на всех уровнях организации. Несмотря на то что в процессе эволюции происходит повышение уровня интегрированности особи, процессы эволюции протекают не в особях, а в популяциях и биоценозах, что означает определенную организацию в надиндивидуальных системах. Именно биоценозы И. И. рассматривает как «арену первичных эволюционных преобразований и популяцию как элементарную эволюирующую единицу» (с. 450). В основе всех преобразований лежат взаимозависимости между организмом и средой. При этом И. И. подчеркивает, что «все регуляторные процессы осуществляются всегда за счет сил, действующих внутри данной системы» (с. 459). И биоценоз не является замкнутой системой, вместе со средой он образует единство, названное В. Н. Сукачевым биогеоценозом. Основное значение всех регуляторных механизмов И. И. видит в преодолении влияния случайных вредных воздействий, в адаптации и приспособительном реагировании, а также в максимальном использовании ресурсов окружающей среды для роста и размножения. С другой стороны, случайные явления в процессе эволюции все более вводятся в русло закономерно направленных процессов, приводящих к ускорению эволюции и совершенствованию ее механизма.

Кроме книги «Проблемы дарвинизма», в 1946 г. была опубликована и монография «Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора», над которой Иван Иванович работал еще в эвакуации.

«Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора»

В этой книге И. И. развивает положение о двух основных, взаимодействующих сторонах естественного отбора — о его движущей и стабилизирующей формах⁶. Первая — это типичная форма естественного отбора Дарвина, при которой происходит отбор вариантов, оказавшихся в меняющихся условиях среды наиболее приспособленными, и элиминация вариантов, утративших свои преимущества, или устранение их от размножения. Вторая — та, которая действует при наступлении некоторого равновесия между популяцией и внешней средой. Она основывается на селекционном преимуществе особей, более приспособленных к временно установившимся экологическим условиям существования, перед всеми особями, имеющими отклонения (как наследственные, так и ненаследственные) от временно приспособившейся средней нормы. Стабилизирующая форма отбора ведет к очень существенным преобразованиям, а именно к выработке устойчивой наследственной основы механизма индивидуального развития и его дальнейшей автономизации путем перманентного накопления всех мутаций, укладывающихся в пределы данной приспособленной модификации.

Действие стабилизирующей формы отбора на индивидуальное развитие зависит от уровня способности к регуляторным реакциям тех или иных представителей данной популяции. В случае слабо развитых регуляторных механизмов мутации имеют явное выражение и элиминируются, а популяция становится генетически более однородной. Тогда ее эволюционная пластичность уменьшается. Чем выше развиты регуляторные механизмы, тем меньше зависимость индивидуального развития от случайных колебаний внешней среды и незначительных мутационных изменений. Происходит скрытое накопление мутаций, т. е. накопление гетерозиготных по многим генам особей. Селек-

⁶ В выступлении, подготовленном для XV Международного зоологического конгресса в Лондоне в 1958 г., Иван Иванович писал: «Хочу отметить, что стабилизирующий отбор в его конкретном проявлении не является обособленной формой отбора. Правильнее было бы говорить о движущем и стабилизирующем эффекте единого процесса естественного отбора».

ционное преимущество в этом случае оказывается на стороне особей с более узкой нормой реакции, т. е. тех, которые не реагируют на случайные или кратковременные изменения во внешней среде. Отбираются более стабильные организмы. Их устойчивость обусловливается сложной системой взаимодействий в наследственном аппарате и в механизме индивидуального развития. Нормальное течение этих процессов поддерживается прогрессирующим развитием регуляторных (буферных) механизмов. Нормальное развитие фенотипа и его модификаций в случае наличия у них высокой регуляторной способности может достигаться даже при уклоняющихся условиях среды. Эта способность к приспособительным реакциям обеспечивает переживание вида при изменении среды. Под действием стабилизирующей формы естественного отбора значение внешних факторов развития уменьшается, а внутренних (геномных, морфогенетических и эргонических) наследственных факторов увеличивается. У организма сохраняются те приспособительные признаки, которые входили в унаследованную норму реакций, но факторы их развития становятся иными. Таким образом осуществляется все прогрессирующая устойчивость биологических систем (вида, популяции, особи). Эта устойчивость лежит в основе согласованного изменения частей в процессе индивидуального приспособления особи как целого при сохранении значительной эволюционной пластичности популяции.

Книга состоит из четырех частей. В первой приведены данные по изменчивости, которую И. И. относит к материальной основе исторического изменения организмов. Это сводка тех данных по генетике, которую необходимо иметь в виду при дальнейшем обсуждении эволюционных проблем. Вторая часть посвящена доказательству существования стабилизирующей формы естественного отбора и вопросам популяционной генетики. В третьей части речь идет об основных путях преобразования организмов в процессе эволюции. Здесь обсуждается смена факторов индивидуального развития и перестройка его механизмов на основе повышения устойчивости приспособленного фенотипа. Анализируются различные формы защитных механизмов и уровень их развития. Все эти преобразования рассматриваются как результат действия стабилизирующей формы естественного отбора. Наконец, в последней

части книги И. И. касается различий в темпе эволюции отдельных систематических групп организмов, которые он объясняет разнообразием условий борьбы за существование. К факторам, определяющим эти условия, И. И. относит как экологические, так и внутренние, определяемые всей предшествующей историей организмов. Высокие темпы эволюции И. И. связывает с высокими темпами индивидуальной жизни высших организмов. «Соревнование особей в максимальной их приспособленности всегда добавляется соревнованием популяций и видов на максимальную скорость приспособления» (1-е изд. С. 378).

Приведу цитату из общего заключения книги: «С развитием индивидуальной приспособляемости организмов увеличивается значение регуляторных процессов, возрастает общая стойкость организма, усложняется аппарат индивидуального развития с его системой механизмов, защищающих нормальное формирование. За все эти процессы развития максимальной устойчивости высших организмов ответственна стабилизирующая форма естественного отбора. В процессе прогрессивной эволюции ее роль непрерывно возрастает. Мы рассматриваем наравне с индивидуальной приспособляемостью организмов стабилизирующую форму естественного отбора как дальнейший фактор, способствующий возрастанию темпов прогрессивной эволюции высших форм жизни.

Палеонтология дает нам много материалов, показывающих действительное наличие возрастающих темпов эволюции наиболее совершенных и активных организмов любой геологической эпохи. Это касается в особенности темпов эволюции отдельных прогрессивных филогенетических ветвей. Это справедливо, однако, и для всего процесса эволюции в целом» (1-е изд. С. 382).

Постановлением Президиума АН СССР от 23.VII 1946 г. Ивану Ивановичу была присуждена премия Президиума за книгу «Факторы эволюции»⁷.

В 1949 г. книга «Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора» вышла на английском языке в Канаде под редакцией известного генетика Ф. Г. Добжанского и с его предисловием. В ней сделаны только некоторые сокращения за счет широко известных

⁷ Вестн. АН СССР. 1946. № 10. С. 108.

основополагающих положений генетики (гл. 5 и большая часть 6-й из первой части книги) и повторений в тексте. Однако этому предшествовала долгая история. Еще до выхода книги в СССР по предложению ВОКС (Всесоюзное общество культурных связей с заграницей) Иван Иванович готовил эту книгу для издания на английском языке. В декабре 1945 г. он обращается к Ф. Г. Добржанскому с просьбой о переводе ее в США: «Дорогой Феодосий Григорьевич! Почти два года тому назад я послал в США рукопись моей „новой“ книги „Факторы эволюции“ через Всесоюзное общество культурных связей с заграницей. Тогда считалось, что имеется возможность напечатания таких книг. Теперь я получил сообщение, что книга могла бы быть издана, однако при обязательном условии представления текста на английском языке... Не могли бы Вы мне помочь в этом деле? Может быть Вы могли бы взять на себя и редактирование перевода... Посылаю Вам также через ВОКС ранее изданные книги — быть может, они Вам остались неизвестными и в какой-либо мере заинтересуют Вас»⁸.

Различные аспекты содержания своей новой книги И. И. осветил в докладах. На конференции ИЭМ, состоявшейся 30.X—1.XI 1945 г. и посвященной основным проблемам, разрабатывавшимся в институте, И. И. сделал доклад «Проблема устойчивости органических форм (онтогенезов) в их историческом развитии»⁹. В этом докладе он показал роль стабилизирующей формы естественного отбора в утрате пластичности организмов в условиях постоянной среды, а также в возникновении корреляционных систем, обладающих известной «косностью». Эта косность корреляционных систем может привести, при быстрых изменениях биологической обстановки, к дисгармоничности («инадаптивности») эволюции, а нередко и к вымиранию.

На традиционном объединенном заседании ИЭМ и биологического факультета МГУ, посвященном памяти А. Н. Северцова, 19 декабря того же года И. И. про-

⁸ Шмальгаузен И. И. Черновик письма от 17 декабря 1945 г.: (Семейный арх.).

⁹ Шмальгаузен И. И. Проблема устойчивости органических форм (онтогенезов) в их историческом развитии // Журн. общ. биологии. 1945. Т. 6, № 1. С. 3—25.

чел доклад: «Стабилизирующий отбор и проблема передачи половых признаков с одного пола на другой»¹⁰.

В апреле 1946 г. (25–28.IV) в Киеве состоялась сессия АН УССР, где на пленарном заседании И. И. делает доклад «Значение стабилизации органических форм в процессе эволюции»¹¹. В нем И. И. рассматривает эволюционную устойчивость нормального организма по сравнению с мутантным и указывает на фактор, определяющий эту устойчивость, — стабилизирующий отбор, который в разных условиях приводит к различным результатам: при случайных колебаниях условий — к стабилизации формообразования, увеличению мобилизационного резерва наследственной изменчивости и автоматизации индивидуального развития, а в более постоянных условиях — к элиминации наследственных уклонений внутри данной популяции, т. е. к уменьшению мутабельности и сокращению мобилизационного резерва внутривидовой изменчивости. При этом постоянство физических факторов он связывает с ограниченным местообитанием, а биологических — с малой активностью организмов. Все консервативные формы, прошедшие через ряд геологических периодов почти без изменения, относятся к таким мало активным организмам. «Иммобилизация», или утрата пластичности, ставит организм в неблагоприятные условия по сравнению с более активными конкурентами. Этот процесс обратимый и сам по себе не приводит к вымиранию. Последнее чаще связано с недостатком пластичности системы морфогенетических корреляций. При этом происходит негармоничное развитие, которое в первую очередь выражается в недостаточной перестройке тонких структур и более сложных корреляций, не успевающих за быстрым изменением более простых признаков и соотношений. Наблюдаются неблагоприятные изменения пропорций при общем увеличении тела и эксцессивное развитие некоторых органов.

В 1946 г. И. И. посылает в Англию статью «Стабилизирующий отбор и эволюция индивидуального

¹⁰ Шмальгаузен И. И. Стабилизирующий отбор и проблема передачи половых признаков с одного пола на другой // Журн. общ. биологии. 1945. Т. 6, № 6. С. 363—380.

¹¹ Шмальгаузен И. И. Значення стабілізації органічних форм у процесі еволюції // Вісті Академії наук УРСР. 1946, № 5/6 (123—124). С. 106—115.

развития». Статья не была напечатана, а ее русский текст вышел только в 1982 г. в «Избранных трудах» И. И.¹² Однако бóльшая ее часть была включена в статью «Проблема устойчивости органических форм (онтогенезов) в их историческом развитии» (1945 г.)¹³ В этой статье в главе «Механизм стабилизации индивидуального развития» приведен и чертеж, отсутствовавший в рукописи статьи, опубликованной в 1982 г.

Одновременно с разработкой Иваном Ивановичем теории стабилизирующего отбора¹⁴ в печати появились работы других ученых (В. С. Кирпичникова, Е. И. Лукина, К. Уоддингтона, Д. Г. Симпсона), в которых высказывались близкие, хотя и не идентичные, представления.

В отличие от В. С. Кирпичникова¹⁵ и Е. И. Лукина^{16, 17} Иван Иванович считал вопрос о наследственном закреплении той или иной модификации при определенных условиях существования частным случаем более общего процесса стабилизации как основного интегрирующего фактора эволюции. Он писал по этому поводу: «Нельзя отождествлять стабильность с наследственностью. Суть стабилизации не в переходе или замене ненаследственной основы наследственной и не в переходе фенотипических изменений в генотипические. При стабилизации признака фенотипическое оформление организма в среднем не меняется, сокращается лишь амплитуда его индивидуальной изменчивости. Одновременно происходит перестройка генотипа: сужается норма реагирования организма в данном направлении на внешние факторы и усложняется система внутренних факторов развития.

¹² Шмальгаузен И. И. Избр. труды. М.: Наука, 1982. 363 с.

¹³ Шмальгаузен И. И. Проблема устойчивости... // Журн. общ. биологии. 1945. Т. 6, № 1. С. 3—25.

¹⁴ Идея о значении стабилизирующего отбора была высказана еще в 1938 г. в книге «Организм как целое», в книге «Пути и закономерности эволюционного процесса» был впервые применен этот термин и вкратце изложено содержание этой теории (1939). Две статьи 1941 г. были специально посвящены этой теме.

¹⁵ Кирпичников В. С. Роль ненаследственной изменчивости в процессе естественного отбора // Биол. журн. 1935. Т. 4, № 5. С. 775—801.

¹⁶ Лукин Е. И. Приспособительные ненаследственные изменения организмов и их эволюционная судьба // Журн. общ. биологии. 1942. Т. 3, № 4. С. 235—261.

¹⁷ Лукин Е. И. Проблема географічної мінливості організмів // Уч. Зап. Харьківського ун-ту. 1935. Кн. 2—3, С. 155—170.

Лишь в одном частном случае, когда организм переносится в новые условия внешней среды, к которым он может непосредственно приспособиться (так как эти условия встречались и в прежней среде в качестве сезонных или локальных изменений), и в модифицированном виде свободно размножается, процесс стабилизации может привести к тому, что данная модификация (фенотипа) постепенно замещается подобными же (по фенотипу) наследственными изменениями. Это произойдет лишь в случае, если при колеблющихся факторах внешней среды модификация, т. е. вновь установившийся фенотип, приобретает значение постоянного и обязательного в данных условиях приспособления. Наследственное фиксирование модификации (не признака, а его приспособительного изменения) явится тогда побочным результатом стабилизации адаптивного признака в новых условиях существования ... Если же факторы внешней среды подвержены локальным или сезонным изменениям, то возможен отбор на способность к приспособительным реакциям и вторичная лабилизация развития»¹⁸.

Е. И. Лукин¹⁹, разбирая вопрос о замене модификационных изменений наследственными, предполагал, что она идет на основе обычной дарвиновской движущей формы отбора. Такая перестройка генотипа, как считает И. И., может идти лишь с незначительной скоростью. Гипотеза В. С. Кирпичникова²⁰ о косвенном отборе предполагает еще более сложный процесс такой перестройки и требует еще более длительных сроков для ее реализации.

Уоддингтон (1942, 1952, 1953) принял термин «стабилизирующий отбор» в том значении, которое ему придает И. И. Однако, говоря о той стороне его действия, которая приводит популяцию к большей генетической однородности, Уоддингтон применяет другой термин — «нормализующий отбор». Для процесса, ведущего к созданию устойчивых механизмов индивидуального развития, Уоддингтон предложил выраже-

¹⁸ Шмальгаузен И. И. Изучение факторов эволюции (основные формы естественного отбора) // Юбилейный сборник, посвященный 30-летию Великой Октябрьской социалистической революции. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1947. Ч. 2. С. 265—266.

¹⁹ Лукин Е. И. Приспособительные ненаследственные изменения... // Журн. общ. биологии. 1942. Т. 3, № 4. С. 235—261.

²⁰ Кирпичников В. С. Роль ненаследственной изменчивости... // Биол. журн. 1935. Т. 4, № 5. С. 775—801.

ние «канализация развития». При этом он пришел к выводу о возможности «генетической ассимиляции» приобретенных признаков, т. е. о возможности перестройки генотипа под влиянием отбора.

Ознакомившись с работами К. Уоддингтона в начале 50-х годов, Иван Иванович пишет ему: «Меня весьма обрадовало появление Ваших статей в „Nature“ (1952) и в „Symposia“ (1953). ... Мысль о значении стабилизирующей формы отбора возникла у меня давно, и я ее лелею в течение почти 20 лет. Она выражена уже в моей книге „Организм как целое“, вышедшей из печати в 1938 г., и вкратце изложена в книге „Пути и закономерности эволюционного процесса“, вышедшей в 1939 г., где мною впервые применяется и термин „стабилизирующий отбор“. Последнему специально посвящена работа, напечатанная в 2-х частях в русском журнале общей биологии в 1941 г. Вторую часть этой работы я Вам посылаю вместе с другими оттисками, частью их дополняющими. К сожалению, у меня не сохранилось более оттисков первой части той же работы (впрочем, английское резюме во второй части относится ко всей работе).

Мне кажется, что многие случаи переноса половых признаков с одного пола на другой являются хорошими косвенными доказательствами значения стабилизирующего отбора. Однако ... меня радует, что Вы занялись поисками прямых доказательств и в особенности экспериментальной проверкой наших взглядов на генетически хорошо изученном материале. Ввиду некоторых Ваших замечаний мне хотелось бы поделиться с Вами некоторыми соображениями по поводу терминологии... Если стабилизирующий отбор приводит в разных условиях к разным результатам, то ведь это относится в еще гораздо большей степени к классической форме естественного отбора. Тем не менее вряд ли кто сомневается в необходимости этого понятия, в единстве его содержания и определенности объема. Понятие „стабилизирующий отбор“ определяется вполне точно как отбор в пользу установившейся в данных условиях нормы (т. е. как элиминация всех отклонений от этой нормы).

Он всегда ведет к сужению вариационной кривой особей данной популяции. Соответственно этот отбор мог бы с равным правом быть назван и „нормализующим“ (в широком смысле). Различный результат его

действия зависит не от разной формы отбора, а от свойств объекта и его связей с внешней средой. С одной стороны, будет происходить стабилизация генетической структуры популяции („нормализация“ в узком смысле), с другой стороны, — стабилизация индивидуального развития особи („стабилизация“ в узком смысле).

В одних случаях преобладает первое (при строго детерминированном развитии, в постоянных условиях среды), в других — второе (при зависимом развитии, в колеблющихся условиях).

Так как жесткая элиминация всех отклонений от нормы („нормализация“) препятствует накоплению мутаций и сокращает „мобилизационный резерв“ наследственной изменчивости популяций, то это приводит к утрате эволюционной пластичности вида, к его „иммобилизации“; этот термин, следовательно, связывается с Вашим термином „нормализация“. Когда установившаяся норма теряет свои преимущества (в измененных условиях), острота стабилизирующего отбора падает, имеющийся в популяции запас мутаций переходит из скрытого в явное состояние (не столько вследствие появления гомозигот, сколько в результате распада регуляторных механизмов и, в частности, факторов доминирования нормы) и изменчивость популяции быстро возрастает. Происходит „вскрытие резерва“ изменчивости, и вид „мобилизуется“, открывая широкое поле для деятельности классической „движущей“ формы естественного отбора. Таким образом, действие стабилизирующего отбора выражается: 1) в стабилизации процессов развития особи (переход от зависимых форм развития к регуляторным и автономным) и 2) в иммобилизации популяций и видов („нормализация“ их особей).

Ваш термин „нормализация“ я считаю вполне удачным, хотя он может быть понят и в более широком смысле, и тогда возникнут те же сомнения, как и в отношении термина „стабилизация“. Что касается, наконец, эффекта Болдуина (The Baldwin principle), то я его считаю лишь побочным результатом стабилизации индивидуального развития (с переходом от зависимого развития через интеграцию регуляторных морфогенетических систем к автономному развитию, что сопровождается, конечно, перестройкой генетической основы развития).

Если я проводил сравнение между мутациями и их фенотипами (и предложил даже термин „генокопия“), то только для того, чтобы показать, что в известных случаях даже элементарные факторы могут вызвать эффект, сходный с действием внешнего фактора. Вместе с тем я, однако, вовсе не предполагал возможности простого подбора наследственных изменений (генокопий), имитирующих известные модификации (в смысле „органического отбора“). В этом нет никакой необходимости еще и потому, что генетическая база развития признаков модификации имеется налицо уже у исходной формы. Ее реализация первоначально осуществлялась под влиянием определенного внешнего фактора. Стабилизация есть результат элиминации уклонений этой модификации, вызываемых изменениями во внешнем факторе, что вместе с тем означает накопление генетических факторов, противодействующих изменяющему влиянию внешнего фактора. Перестройка генетической базы развития сводится, следовательно, к интеграции регуляторных систем. Замена внешних факторов развития внутренними есть, таким образом, общий результат действия стабилизирующего отбора в непостоянных условиях внешней среды. Под его контролем развиваются многочисленные корреляционные системы регуляторного характера („эпигенетические“ системы), защищающие нормальное формирование от возможных нарушений („канализация“ развития).

Это означает, в частности, доминирование нормы, установление (все более независимых от случайных изменений во внешних факторах) авторегуляторных и автономных механизмов развития. Вместе с тем как побочный результат общей автономизации процессов развития происходит наследственное „фиксирование“ тех модификационных изменений, которые вошли в состав адаптированной в данных условиях нормы. Модификации, приобретшие постоянное значение, „стабилизируются“ и развиваются все более автономно. Это означает перестройку генотипа соответственно установившемуся в данных условиях нормальному фенотипу. Возможны и другие подобные результаты стабилизирующего отбора. Таковыми я считаю, например, кроме перехода от гормонально обусловленного развития вторичных половых признаков к независимому, также и явление переноса половых признаков с одного

пола на другой (по крайней мере, в некоторых случаях). Основными являются, однако, два взаимосвязанных результата действия стабилизирующего отбора: 1) стабилизация признаков особи (канализация, автономизация индивидуального развития); 2) стабилизация состава популяции (нормализация и, в историческом аспекте, иммобилизация вида).

Мне кажется, что каковы бы ни были проявления этих процессов в эволюции, каковы бы ни были наши аспекты, они не лишают понятие стабилизирующего отбора его целостности и строгой определенности содержания. По моему мнению, и наименование достаточно хорошо выражает его сущность. Двойственность результата есть отражение свойств генотипа и фенотипа, а также выражение того обстоятельства, что эволюция индивидуального развития (фенотипа) определяется историческим преобразованием корреляций (генотипа).

Я очень сожалею, что, работая над своей книгой в условиях военного времени, я не мог ознакомиться с Вашими статьями 1942 г.

Однако я не теряю надежды, что мне удастся вновь вернуться к этим вопросам и откликнуться в печати на Ваши работы, которые дают уже столь ободряющие результаты»²¹.

В 1975 г. была опубликована переписка между Ф. Г. Добржанским и К. Уоддингтоном (в июле — августе 1959 г.). Она имеет отношение к теории стабилизирующего отбора И. И.

Обращаясь в Добржанскому, Уоддингтон сетует на то, что, когда дело касается «буферности развития или подобных предметов», Добржанский предпочитает цитировать Шмальгаузена. Он пишет: «Хотя мы оба развили очень сходные идеи примерно в одно и то же время, т. е. в 1940 г., в это время его работы были опубликованы только на русском и украинском языках и мало были известны у нас. Я полагаю, что моя работа была более солидно обоснована фактами, полученными при детальном изучении 40 генов, воздействующих на крыло дрозофилы — как это, в частности, рассматривается в моей книге «Организаторы и гены» ...в его работах это было скорее основано на теоретических сообра-

²¹ Шмальгаузен И. И. Черновик письма проф. К. Г. Уоддингтону // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 3, ед. хр. 4.

жениях (к тому же одновременно Пауль Вейсс начал понимать важность альтернативных путей развития, хотя и не понял, что эти пути надо представлять себе в понятиях генетических комплексов, которые их определяют). И после того, как я перечитал Шмальгаузена, мне кажется, что он внес путаницу в теорию, фактически не различая «стабилизирующий отбор типа 1», который поддерживает постоянство пула генов, и «стабилизирующий отбор типа 2», который формирует генотипы, определяющие пути развития, и который создает то, что Вы называете гомеостазом, а я называю гомеорезисом. Наконец, то, что он видит различия между «адаптивными модификациями» и «морфозами», мне представляется очень искусственным и почти метафизическим».

Отвечая на это письмо, Ф. Г. Добржанский пишет: «Говоря откровенно, у меня было ощущение, что эдинбургская группа неохотно цитирует чьи бы то ни было работы, кроме своих собственных или своих друзей из Великобритании. Однако это в малой степени относилось к Вам лично, и во всяком случае я не пытался сознательно устанавливать равновесие. Итак, я обещаю в будущем поступать правильнее.

Я хотел бы немного защитить Шмальгаузена. Конечно, он не выражает вещи точно так, как это сделали Вы, но мне кажется, что у него совершенно ясные идеи относительно гомеостаза, гомеорезиса и т. д. и относительно их роли в системе эволюции. Я рассматриваю его «Факторы эволюции» как одну из «основополагающих книг», устанавливающую биологическую теорию эволюции, хотя она и написана весьма тяжелым языком, как в русском оригинале, так и в особенности в английском переводе, который я недостаточно отредактировал по той простой причине, что редактирование в данном случае означало бы сделать перевод заново»²².

В отличие от И. И. Шмальгаузена Д. Г. Симпсон^{23,24} различает три формы естественного отбора: центростре-

²² *Waddington C. H. The evolution of an Evolutionist, 1975. 10. Schmalhausen and genetic assimilation. Unpublished correspondence between C. H. Waddington a. prof. Th. Dobzhansky. N. Y., 1959. P. 96—98.*

²³ *Simpson G. G. Tempo and mode in evolution. N. Y., 1944. (Пер.: Симпсон Дж. Г. Темпы и формы эволюции. М., 1948. 358 с.)*

²⁴ *Simpson G. G. The major features of evolution. N. Y., 1953, 434 p.*

нительную, центробежную и линейную. Центроостремительный отбор по своему содержанию внешне совпадает со стабилизирующим отбором. Однако он в принципе отличается от последнего, поскольку Симпсон не говорит о его роли в преобразовании индивидуального развития.

Обсуждая проблему отбора, Иван Иванович неоднократно отмечал, что в свое время Болдуин²⁵ и Морган²⁶ для сходных явлений применяли термин совпадающий, или органический, отбор, происходящий в результате фиксации новых адаптаций путем отбора сходных наследственных изменений. Однако возникновение новых адаптаций, по Болдуину и Моргану, происходит путем непосредственного приспособления к изменяющейся среде, что коренным образом отличается от взглядов И. И., считавшего, что адаптивные изменения развиваются на наследственной основе, созданной в предшествующие этапы эволюции в виде способности к определенным приспособительным модификациям. Для создания устойчивого механизма при стабилизирующем отборе остается только заменить действие внешнего фактора, вызывающего данную модификацию, внутренним фактором (например, замена температурного фактора наследственно обусловленным гормональным, биохимическим и т. п.). Процессу стабилизации индивидуального развития И. И. придает гораздо большее значение, чем частным случаям фиксации тех или других модификаций в известных условиях существования.

В Архиве АН СССР сохранилась незаконченная рукопись статьи И. И., относящаяся к 50-м годам, которая готовилась для Известий АН СССР; в ней он polemизирует со взглядами других исследователей, высказанными по поводу его идей о причинах устойчивости органических форм и о стабилизирующем отборе. Привожу выдержки из этой статьи: «Кажущееся фиксирование модификаций не есть закрепление чего-то нового, а лишь ограничение нормы реакций организма, введение ее в более определенное русло через замену неустойчивых факторов развития более устойчивыми. Последнее означает перестройку наследственной основы индивидуального развития и, как все новое, оп-

²⁵ *Baldwin J. M.* A new factor in evolution // Amer. Naturalist, 1896. Vol. 30. P. 441—451, 536—553.

²⁶ *Morgan C. Lloyd.* Animal Behaviour. L., 1900. 344 p.

ределяется естественным отбором мутационных изменений. Однако если этот отбор лишь фиксирует установившийся фенотип, а не изменяет его, то это и не есть обычный дарвиновский естественный отбор. Правда, сам Дарвин обратил внимание на то, что естественный отбор в известных условиях способствует сохранению существующих форм. Он, однако, не останавливался на этой форме отбора и, конечно, по знаниям того времени не мог учесть его значения для перестройки онтогенеза». И далее, объясняя отличие своего понимания «параллелизма» наследственных и ненаследственных изменений от взглядов Болдуина, Моргана, Лукина и др., он пишет: «Я предполагал... нечто принципиально отличное — я считался с общей неизбежностью накопления мутаций, не выходящих за пределы установившегося, т. е. приспособленного фенотипа. Это накопление есть результат элиминации всех отклонений от установившейся нормы. Раньше я называл эту форму отбора просто отбором совпадающих мутаций. Это привело к недоразумениям, в которых виноват отчасти и я сам. Для того чтобы показать возможность появления мутаций, напоминающих известные модификационные отклонения, я ссылался на известные наблюдения Гольдшмидта, который говорил о фенкопиях (применительно к модификациям). Я стал обозначать соответствующие мутации «генокопиями». Этим я дал повод думать, что предполагаю простой отбор мутаций (генокопий), повторяющих установившуюся модификацию. Против этого сразу же можно было возразить, указав на редкость крупных мутаций и в особенности на их малую жизнеспособность (на что я неизменно обращал свое внимание), что делает такую эволюцию весьма мало вероятной.

Своими примерами я хотел показать другое — если встречаются даже такие мутации, которые почти полностью имитируют модификации, то тем более мы вправе ожидать существования многочисленных малых мутаций, которые укладываются в пределах этой модификации (т. е. установившегося фенотипа в случае, если он при данных условиях приобретает значение приспособленной нормы). Они не выходят за пределы «нормы» и потому не элиминируются. Можно пойти и дальше, как это сделал Уоддингтон, который доказывает, что мутации, более или менее сходные с модификацией, обязательно должны возникать, так как меха-

низм их развития уже выработался («канализирован») и речь идет лишь о той же специфической реакции на другой раздражитель.

Основное же отличие моих представлений в том, что я вовсе не ограничиваюсь случаями кажущегося фиксирования модификационных изменений. Этот процесс ограничения нормы реакции рассматривается лишь как частный случай стабилизации нормы индивидуального развития организма. Естественный отбор в пользу установившегося фенотипа, покоящийся на элиминации всех отклонений от приспособленной нормы, я назвал (1941)²⁷ стабилизирующим отбором. В этот термин я вкладываю самое широкое содержание. Другие авторы, принявшие мой термин, к сожалению, его иногда сужают. Так, Симпсон и Уоддингтон находят, что я недостаточно различаю два разных процесса: стабилизацию и нормализацию организмов. Хотя я и не ввел особого термина, но я говорил о нормализующем эффекте в исторической перспективе, назвав его «иммобилизация». Термин стабилизирующий отбор я вполне сознательно сохраняю в широком смысле, так как я его характеризую не по результату его действия (который в разных условиях будет обязательно различным), а по единому механизму его осуществления — отбор в пользу установившейся нормы. Общими результатами действия стабилизирующей формы естественного отбора являются, однако, не только нормализация генетической структуры популяции и стабилизация механизма индивидуального развития организма. Более глубокий анализ неизбежно приводит к выводу о полной перестройке индивидуального развития. Во-первых, стабилизация означает, как я уже упомянул, замену неустойчивых внешних факторов развития более устойчивыми внутренними и генетическими факторами. Это означает освобождение организма от нарушающих влияний случайных изменений во внешних факторах, т. е. автономизацию его развития. Прогрессивная автономизация развития характерна для всех живых существ. Стабилизация, конечно, не означает освобождение организма от среды, так же как автономность не означает независимости. Организм освобождается лишь

²⁷ И. И. Шмальгаузен здесь не цитирует раздел 8 из гл. 1 («Стабилизирующий отбор») книги «Пути и закономерности эволюционного процесса» (1939), где он впервые дает определение этой форме естественного отбора.

от вредных влияний случайных изменений в факторах среды, а вовсе не от самих факторов среды, вне которых само развитие невозможно. Автономность означает наличие своих внутренних закономерностей и вовсе не означает неподчинения общим закономерностям связи организма со средой.

...При автономизации речь идет, однако, не только об установлении твердого механизма индивидуального развития, обусловленного определенной генетической структурой.

Гораздо важнее другой результат. Элиминация уклонений от приспособленной нормы (модификации, морфы), возникающих под влиянием случайных уклонений во внешних факторах, означает накопление генетических факторов, противодействующих изменяющему влиянию внешнего фактора. Речь, следовательно, идет не о том, что развивающийся организм теряет способность реагировать на данное изменение. Наоборот, организм продолжает реагировать, но реагирует иначе, именно таким образом, что нейтрализует изменяющие влияния внешнего фактора»²⁸.

Как видно из ответа И. И. своим оппонентам, сам факт существования стабилизирующего отбора никем из них не отрицался, как и процесс автономизации развития по мере прогрессивной эволюции. Речь шла только о различном понимании этих процессов и путей их становления.

Однако были и такие «критики» (И. И. Презент, Т. Д. Лысенко, М. Б. Митин, П. П. Лобанов, С. Ф. Демидов), которые не поняли сущности теории стабилизирующего отбора и расценили ее как теорию угасающей эволюции и прогрессивно падающей изменчивости. При этом они игнорировали различия, существующие между искусственным отбором и эволюционным процессом. По Шмальгаузену, в процессе селекции все нужные человеку качества исходного материала быстро исчерпываются и дальнейшая работа по выделению тех или иных сортов животных или растений должна идти при применении средств для поднятия изменчивости. Для этого Мичурин, например, пользовался прежде всего методом гибридизации. Процесс же эволюции, как известно еще со времен Дарвина, определяется измен-

²⁸ Шмальгаузен И. И. Об устойчивости органических форм и стабилизирующем отборе: Рукопись незаконченной статьи // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 120.

чивостью и естественным отбором и (даже в случаях утраты эволюционной пластичности) находит свое объяснение не в сокращении резерва изменчивости, а „в сложившихся особых условиях существования — в острой конкуренции односторонне специализированных форм, когда любое отклонение в строении и функциях оказывается неблагоприятным, так как лишает особь преимуществ именно этой специализации. Так это было у динозавров и многих других вымерших животных“²⁹. При выведении новых пород «... „иммобилизация“ вовсе не означает ухудшения [породы], а означает закрепление нужных для человека полезных признаков, характеризующих вновь выведенную породу»³⁰. Это закрепление необходимо для сохранения породы при ее размножении. Мобилизационный резерв изменчивости в отличие от «генофонда», говорит И. И., «является не источником изменчивости, а именно лишь результатом накопления наследственных изменений в скрытом виде ... он непрерывно пополняется за счет текущих процессов мутирования»³¹.

Превратно была истолкована и концепция И. И. об автономизации индивидуального развития. В этой связи И. И. пишет: «У высших животных зависимость процессов индивидуального развития от внешних факторов приобретает еще более косвенный характер. Не только качество формообразовательных процессов, но даже время их наступления регулируются главным образом внутренними факторами. Внешние факторы дают лишь необходимые условия для этого развития. Такое развитие я называю „автономным“. Эта автономность была понята критиками как независимость. Однако автономность не есть независимость, а означает лишь наличие своих внутренних закономерностей». Рассматривая взаимодействия высших животных со средой обитания, Иван Иванович приходит к выводу о том, что «у высших животных неорганические факторы среды теряют свое детерминирующее значение, они выступают лишь в виде условий, в которых возможно нормальное развитие. Если эти условия не соблюдаются, то развитие организма нарушается и он гибнет. Детерминирующее значение среды сохраняется, одна-

²⁹ Шмальгаузен И. И. В защиту дарвинизма и теории естественного отбора // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 123.

³⁰ Там же.

³¹ Там же.

ко, во многих приспособительных реакциях организма. При этом одна основная форма претворяется в практически бесконечное число вполне гармоничных и приспособленных вариантов»³². В книге «Факторы эволюции» Иван Иванович так пишет о значении внешней среды в этом процессе: «...внешняя среда оказывает свое влияние на формирование организма не столько в виде физических факторов (неорганической среды), сколько в виде биоценотических соотношений, сказывающихся прежде всего на поведении животных при добывании пищи и при защите от врагов»³³. Из этих представлений И. И. исходили некоторые критики, обвиняя его в вейсманизме. Между тем хорошо известна и отрицательная позиция И. И. в отношении представлений Вейсмана об автономности наследственных единиц, определяющих те или иные процессы развития и опосредованно — признаков организации. Сам И. И. в области генетики никогда не работал, однако был всегда в курсе ее последних достижений и, используя данные генетики в своих теоретических работах, полемизировал с вейсманистами. В предисловии ко второму изданию книги «Организм как целое» И. И. по этому поводу говорит: «Для внимательного читателя должно быть ясно, что я одинаково далек как от позиций неodarвинизма, так и от позиций неоламаркизма. Это, конечно, не мешает мне пользоваться фактическими достижениями как генетики, так и механики развития, не связывая их, однако, с теоретическими представлениями их авторов. Борьбу с ошибочными теориями я не считаю возможным заменять борьбой с фактами, как это нередко у нас делается»³⁴.

Книга «Факторы эволюции» была представлена к государственной премии, которую Иван Иванович так и не получил в связи с событиями 1948 г. Немало способствовало этому письмо И. И. Презента и Н. В. Турбина председателю Комитета по премиям академику А. Н. Несмеянову. Это письмо содержит резко отрицательную оценку книги. Оно оканчивается таким выводом: «В целом книга Шмальгаузена в основных и ре-

³² Там же.

³³ Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 1946. С. 86.

³⁴ Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. Изд. 2-е. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 1942. С. 6.

шающих положениях представляет из себя не критическую помесь из неверных антидарвинистических установок... Она неправильно ориентирует читателей о действии „факторов эволюции“, излагает старые, опровергнутые творческим дарвинизмом идеи под завесой нового „словообразования“, пренебрегает фактами, добытыми крупными дарвинистами, и, в частности, фактами работ Мичурина и всего мичуринского направления, протаскивает антидарвинизм под маской „дарвинизма“³⁵.

Научный совет по генетике и селекции АН СССР (председатель совета академик Д. К. Беляев) был инициатором посмертного издания книги «Факторы эволюции». Оно вышло в 1968 г. Сокращения в новом издании были сделаны по английскому варианту, остальные изменения — согласно новому оглавлению, составленному Иваном Ивановичем и содержащемуся в авторском экземпляре первого издания книги. В этот же экземпляр было вложено новое предисловие, сделаны многочисленные вставки и дополнения. Видно, что И. И. работал над книгой до самого последнего времени. Следуя замечаниям И. И., редколлегия включила во вторую часть книги новые главы из статьи «Современные проблемы эволюционной теории», хранившейся в Архиве АН СССР³⁶: «Биогеоценоз как арена первичных эволюционных преобразований», «Популяция как элементарная эволюционная единица»; раздел «Распространение наследственных изменений» заменен на раздел «Скорость естественного отбора» (взятый из той же рукописи). Во вторую часть книги должна была войти глава «Популяция как гомеостатическая система. Контроль и регуляция в эволюции»; вместо этой главы редколлекцией помещена статья «Контроль и регуляция в эволюции», вышедшая в Бюллетене МОИП в 1958 г. В третью часть книги вставлена новая шестая глава «Онтогенетический гомеостат», где первый абзац взят из статьи «Количество фенотипической информации ...»³⁷, а дальнейший текст — из

³⁵ Презент И. И., Турбин Н. В. Письмо с критической оценкой книги И. И. Шмальгаузена «Факторы эволюции» // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 2, ед. хр. 40.

³⁶ Полная рукопись статьи «Современные проблемы эволюционной теории» опубликована в кн: Шмальгаузен И. И. Избр. тр. М.: Наука, 1983. С. 277—347.

³⁷ Шмальгаузен И. И. Количество фенотипической информации в строении популяции и скорость естественного отбора // При-

рукописи, упомянутой выше. Четвертой (новой) частью книги, по замыслу И. И., должна была стать «Интеграция биологических систем и их регуляция»; для нее было использовано английское заключение к статье И. И. под тем же названием, опубликованное в Бюллетене МОИП в 1961 г.

Кроме дополнений, внесенных И. И. в авторский экземпляр, были учтены также изменения, сделанные им для неосуществленного немецкого издания этой книги³⁸.

В конце книги в качестве дополнения приведен доклад «Стабилизирующий отбор»³⁹, подготовленный И. И. для 15-го Международного зоологического конгресса (Лондон, 1958 г.), который на русском языке ранее не публиковался. При этом редакторы изменили нумерацию частей, глав, а также названия некоторых из них.

Борьба за дарвинизм

В 1946 г. профессор Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева А. А. Парамонов написал статью в «Вестник высшей школы», под заглавием «В защиту курса дарвинизма в сельскохозяйственных высших учебных заведениях», где он сетует на то, что курс дарвинизма в настоящее время в сельскохозяйственных вузах не преподается, а в Сельскохозяйственной академии излагается лишь в виде факультативного курса на агропедотделении. В результате распыления элементов эволюционной теории по отдельным специальным дисциплинам студенты, по его мнению, не получают достаточно цельного представления ни о теории Дарвина, ни тем более о современном дарвинизме. Он доказывал, что дарвинизм является самостоятельной дисциплиной, наука об органической эволюции должна называться дарвинизмом, преподавание дарвинизма в сельскохозяйственных вузах необходимо.

Редакция журнала обратилась к И. И. с просьбой высказать свое мнение по затронутым в этой ста-

нение математических методов в биологии. Л.: ЛГУ, 1960. С. 95.

³⁸ Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 117.

³⁹ Опубликован позже в кн.: Шмальгаузен И. И. Избр. тр. 1983. С. 348—351.

тые вопросам, чтобы обсудить их на страницах журнала.

По этому поводу развернулась целая дискуссия. Ряд ученых приняли в ней участие (профессора Д. А. Кисловский, Б. М. Козо-Полянский, А. Р. Жебрак, П. М. Жуковский, И. М. Поляков, доценты Н. М. Воскресенский, В. П. Столяров, И. А. Руцкий).

В журнале «Вестник высшей школы», где был опубликован материал дискуссии, И. И. обосновал значение дарвинизма как самостоятельной научной дисциплины, подчеркнув, что эта наука, кроме синтеза данных, полученных в исследованиях различных областей знания, изучает факторы и закономерности эволюционного развития организмов. Очень важным И. И. считал тот факт, что дарвинизм является частью нашего материалистического мировоззрения. Он полагал необходимым не только преподавание этой дисциплины, но и подготовку соответствующих преподавательских кадров на специальных кафедрах биологических факультетов университетов. И. И. говорит: «Никого нельзя заставить думать за нас. Мы — биологи — должны сами овладеть диалектическим материализмом и сами должны разрабатывать теоретические проблемы в свете этой философии. Если мы понимаем значение теории для развития науки, то мы должны пойти по этому единственно разумному пути, так как прогрессивное развитие теории Дарвина имеет для нас исключительное значение»⁴⁰.

Что касается преподавания этой дисциплины в сельскохозяйственных вузах, то И. И. считал его безусловно необходимым, поскольку будущий агроном должен заниматься не только текущей работой, но и разрабатывать новые методы повышения продуктивности сельскохозяйственных пород и сортов.

Однако в результате дискуссии был сделан вывод, что чтение самостоятельного курса дарвинизма в сельскохозяйственных вузах нерационально, но в университетах такой курс должен оставаться⁴¹.

Как уже отмечалось, взгляды Ивана Ивановича на дарвинизм не разделялись некоторыми ведущими спе-

⁴⁰ Шмальгаузен И. И. Дарвинизм — самостоятельная научная дисциплина // Вестн. высш. шк. 1947. № 3. С. 45.

⁴¹ Много лет спустя (1984 г.) в резолюции, принятой Всесоюзной конференцией «Современные проблемы дарвинизма», было указано на важность восстановления преподавания дарвинизма в сельскохозяйственных институтах.

Дарвинизм как самостоятельная научная дисциплина.

И. И. Шмальгаузен.

Наука едина и объединяет ее исследование является все существование т.е. все великое в ее развитии и развитии. Разделение науки на отдельные дисциплины диктуется всегда потребностями данного времени и зависит от высшего развития человеческого общества, от уровня знаний и применяемых методов исследования. Это всегда имеет человеческое значение. При возникновении науки, вначале она делится на методы или темы разделение по областям исследования: небесный свод и земли, живая природа и неживая По мере накопления знаний, разделение научных дисциплин все прогрессирует — наука о живой природе делится на ботанику и зоологию. В дальнейшем зоология делится на зоологию позвоночных и беспозвоночных, а затем на протозоологию Энтомологию итд. итд. . . . орнитологию, маммологию. Вместе с тем появляются также отдельные дисциплины рассматривать весь животный мир с разных его сторон — это должно возникнуть более глубоко исследовании. Объекты объективно шире, а знания сужаются. Далекий шаг специализации т.е. поэтому в различных научных дисциплинах: Систематика (классификация), Биогеография (распределение в

Факсимиле
первой страницы статьи И. И. Шмальгаузена
«Дарвинизм — самостоятельная научная
дисциплина»

циалистами ИЭМ. Несогласие профессора В. В. Васнецова и в особенности профессора С. Г. Крыжановского с идеями Шмальгаузена в 1947 г. достигло чрезвычайной остроты. С. Г. Крыжановский, прекрасный эмбриолог и добрый человек, как только дело касалось эволюционной теории, терял чувство меры. Дискуссия с ним по вопросам дарвинизма в 1947 г. отняла много сил у Ивана Ивановича, принимавшего в ней активное участие. В рукописи статьи «Система идеализированного целого в биологии» С. Г. Крыжановский подверг ревизии дарвинизм и вместе с ним эволюционные позиции Ивана Ивановича, изложенные в его трило-

гии⁴². Содержание своей рукописи С. Г. изложил в докладах на теоретическом семинаре в ИЭМ, а позднее — на заседании в ОБН АН СССР. Крыжановский утверждал, что дарвинисты признают два рода связей — внутренние корреляции и внешние — со средой (последние он называл координациями) и только между некоторыми органами, поэтому невозможно представить целостность развития организма. Руководствуясь тем, что морфогенетические корреляции «нельзя взвесить и определить химически», он отрицает их материальную природу и ставит в вину дарвинистам признание «консервативности» ранних стадий развития, факта зародышевого сходства, пренебрежение внешними факторами развития и т. д. Историческую обоснованность процессов развития С. Г. называл «преадаптацией», придавая ей идеалистический характер.

Теорию филэмбриогенеза А. Н. Северцова он рассматривал как «надстройку над биогенетическим законом Геккеля», палингенезы Геккеля — «голой историей без приспособления», а ценогенезы — «приспособлениями, не имеющими истории». Отсюда, по мнению С. Г., теория Северцова, отделяющая палингенезы («эволюционно ценные») от ценогенезов («эволюционно неценных»), ведет к пониманию эволюции как процесса автотенетического и преадаптивного. Крыжановский упрекал также Шмальгаузена в признании двух видов случайностей — полезных и бесполезных и двух понятий целого (одного — анатомо-физиологического и другого — как результата процесса интеграции).

Дарвинистам он приписывал фактически отрицание приспособленности организма к среде на всех стадиях развития (за исключением признания ими приспособительного характера таких внезародышевых частей, как желточный мешок, амнион, аллантоис и т. п.). Крыжановский утверждал, что в организме на всех стадиях развития абсолютно все приспособлено, и при переходе в другую экологическую среду эти приспособления скачкообразно заменяются другими. Никаких предпосылок для возникновения новых приспособлений в организме нет. Борьбу за существование и естественный отбор он воспринимал как межвидовую борьбу,

⁴² Имеются в виду книги: «Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии», «Пути и закономерности эволюционного процесса» и «Факторы эволюции: Теория стабилизирующего отбора».

связанную с простым уничтожением, и не видел в них движущих, творческих сил эволюции.

Кроме Ивана Ивановича, с рукописью Крыжановского ознакомились многие морфологи и эволюционисты: профессора Б. С. Матвеев, М. М. Камшилов, И. М. Поляков и др. Позиция Сергея Григорьевича была расценена большинством ученых как антидарвинистическая. Рукопись не была опубликована, однако с постраничным анализом рукописи и рецензиями на нее, выполненными Шмальгаузенем и другими учеными, можно ознакомиться в Архиве АН СССР⁴³⁻⁵⁰.

29.X 1947 г. на юбилейной сессии, посвященной тридцатилетию Великой Октябрьской революции, в Отделении биологических наук АН СССР Шмальгаузен выступил с докладом «Интегрирующее значение естественного отбора». Доклад этот представляет специальный интерес, так как в нем Иван Иванович четко определил свое отношение к генетике и ее значимости для понимания закономерностей эволюционного процесса. Краткое изложение его содержится во фрагментах рукописи, сохранившейся в Архиве АН СССР⁵¹, и частично в статье «Изучение факторов эволюции (основные формы естественного отбора)»⁵².

⁴³ Шмальгаузен И. И. Критические замечания и постраничный анализ книги С. Г. Крыжановского «Система идеализированного целого в биологии» // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 103.

⁴⁴ Шмальгаузен И. И. Замечания по поводу доклада С. Г. Крыжановского. Текст выступления [В ОБН] // Там же, ед. хр. 104.

⁴⁵ Шмальгаузен И. И. Рецензия на работу С. Г. Крыжановского «Система идеализированного целого в биологии» // Там же, ед. хр. 225.

⁴⁶ Стенограмма теоретического семинара в Институте эволюционной морфологии от 10 мая 1947 г. Продолжение прений по докладу проф. С. Г. Крыжановского // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 2, ед. хр. 85.

⁴⁷ Камшилов М. М. Диалектический материализм или нигилизм // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 4, ед. хр. 14.

⁴⁸ Матвеев Б. С. Заключение о рукописи проф. С. Г. Крыжановского «Система идеализированного целого в биологии» // Там же, ед. хр. 24.

⁴⁹ Матвеев Б. С. Выступления в прениях по докладу С. Г. Крыжановского // Там же, ед. хр. 25.

⁵⁰ Поляков И. М. Идеалистическая клевета на диалектический материализм и дарвинизм // Там же, ед. хр. 29.

⁵¹ Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 109.

⁵² Шмальгаузен И. И. Изучение факторов эволюции: (Основные формы естественного отбора) // Юбил. сборник, посвященный

В докладе и статье И. И. говорил о том, что, хотя теория Дарвина вызвала перестройку всех биологических наук, а также появление целого ряда новых дисциплин (таких как экология и генетика), биологические науки продолжали развиваться независимо друг от друга. Новый фактический материал все более конкретизировал пути эволюции органического мира. Систематика становилась филогенетической. Однако сама теория Дарвина не имела дальнейшего развития и либо принималась без всяких оговорок, либо вместо нее предлагались иные теории, которые обычно объединяют в два течения — неолamarкизм и неодарвинизм. Признание Дарвином творческой роли естественного отбора послужило антидарвинистам поводом для обвинения его в идеализме. Только в XX в. развитие экспериментальных наук, и в особенности генетики, дали такое обилие фактов, которое способствовало дальнейшему развитию дарвинизма как последовательной материалистической теории. Однако, хотя данные генетики и привели к опровержению ламаркизма, они имели и негативный результат, так как дали толчок к ревизии дарвинизма и попыткам заменить его мутационной теорией (Г. Де Фриз, Я. П. Лотси, Л. Кено и др.); роль естественного отбора при этом сводили лишь к устранению неудачных комбинаций.

Экспериментальные генетические исследования показали прерывистость наследственной изменчивости, и было установлено, что наследственные изменения не поглощаются при скрещивании. Исследования закономерностей и источников изменчивости, а также успехи популяционной генетики привели к подтверждению теории Дарвина на новой экспериментальной основе. И. И. отметил исключительную роль советской науки в развитии новых представлений (в особенности в области популяционной генетики), которые возникли на основе теоретических воззрений С. С. Четверикова. Дальнейшие экспериментальные исследования динамики генетического состава популяций в естественных условиях показали роль случайных явлений и взаимодействие процессов мутирования и естественного отбора в изменении структуры популяций (Н. П. Дубинин, С. И. Гершензон, Г. Д. Муретов, Ю. М. Оленов и др.).

30-летию Великой Октябрьской социалистической революции, М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1947. Ч. 2. С. 241—266.

Наряду с математической теорией Р. Фишера, Дж. Холдейна и С. Райта, разработавших вопрос об эффективности естественного отбора, эти экспериментальные исследования популяционной генетики положили начало точному анализу факторов эволюции. Вопрос о значении в эволюционном процессе ненаследственных изменений получил материалистическое объяснение в работах Е. И. Лукина, В. С. Кирпичникова и самого Шмальгаузена. Источники и закономерности мутирования изучали у нас в стране А. С. Серебровский, Н. П. Дубинин, А. И. Зуйтин, М. Е. Лобашев, Н. И. Шапиро и др. Непосредственные исследования действия естественного отбора в полевых и лабораторных условиях также получили широкое развитие в СССР (Н. В. Цингер, В. Н. Сукачев, С. А. Северцов, Н. П. Наумов, С. С. Фолитарек, М. М. Беляев, Н. В. Дубовский, М. М. Кашмилов). Генетическими факторами видообразования занимались: Г. А. Левитский, М. С. Навашин, М. А. Розанова, Н. П. Дубинин. Экологические факторы видообразования изучали Е. Н. Синская, А. Н. Промптов и др., географические — Е. И. Лукин и в особенности Н. И. Вавилов (работы по происхождению культурных растений). Накопление огромного полученного в этих исследованиях материала требовало синтетической обработки, что и было сделано в обобщающих трудах И. И. Шмальгаузена, Дж. Хаксли и др.

В результате предпринятого И. И. анализа естественного отбора он пришел к представлению о двух сторонах действия естественного отбора, которое было изложено в ряде статей и в его трилогии (особенно в «Факторах эволюции»). В докладе И. И. остановился только на одной из проблем, рассмотренных в этих книгах, а именно на проблеме устойчивости органических форм и на тех факторах, которые ее обуславливают.

Новый материал, подчеркнул И. И. в докладе, не только подтвердил, но значительно углубил и обогатил дарвиновское представление о творческой роли естественного отбора. Далее И. И. перешел к характеристике стабильности и пластичности органических форм в процессе эволюции. Наряду с существованием поразительно постоянных «консервативных» форм, почти не изменившихся за огромные периоды геологической истории, имеются примеры организмов, претерпевших

чрезвычайно быструю эволюцию. К таким организмам относятся, например, многочисленные сорняки, также животные — вредители сельскохозяйственных культур, приспособившиеся к условиям, создаваемым человеком за короткий срок существования этих культур. Устойчивость и лабильность органических форм можно наблюдать и в индивидуальном развитии особи. Формообразование обладает устойчивостью, и вместе с тем каждая особь принимает то или иное конкретное выражение (в пределах нормы реакции) в зависимости от условий внешней среды. Лабильность организмов — необходимое условие их изменчивости во времени, а устойчивость дает им возможность выжить и размножаться в определенных экологических условиях. Различия в проявлении лабильности или устойчивости у разных организмов зависят от того направления, которое принимает в то или иное время естественный отбор. Эволюция вида определяется изменением его состава: отдельные особи соревнуются между собой, и в этом внутривидовом соревновании решается вопрос о переживании и размножении наиболее приспособленных особей, изменении состава популяции и преобразования структуры вида. Биотические факторы среды, так же как и абиотические, изменчивы, и это усложняет условия борьбы за существование. Организм в процессе исторического развития отвечает на эти изменения среды различными приспособлениями (выработкой средств изоляции от вредных влияний, адаптивными модификациями, развитием системы регуляций, приспособительным поведением и т. п.). Развитие способности к регуляторному формообразованию И. И. связывает со стабилизирующей формой отбора, а способность к адаптивным модификациям — с его движущей формой. Последняя определяется противоречиями между организмом и средой, между тем, что утратило свою приспособленность в новых условиях, и тем новым, что в этих условиях возникает. Роль отбора и состоит в том, что на основе неопределенных наследственных изменений, которые нарушают установившиеся соотношения между организмом и средой, создаются новые приспособленные виды вследствие направленного накопления мутаций у низших организмов и направленного комбинирования их у высших (обладающих половым процессом). Следует напомнить, что под термином «неопределенная изменчивость» И. И., как и Дарвин,

понимает изменчивость, не имеющую приспособительного значения. «Это лишены целесообразности реакции организма на необычные отклонения в факторах внешней среды, а вовсе не изменчивость, независимая от среды. В данном случае имеется лишь более сложная зависимость, определяемая не только индивидуальными особенностями строения организма, но и различиями в его физиологическом состоянии, и поэтому результат реакции трудно предвидеть. ... Реакции организма именно только первично неопределенны, в процессе исторического развития организмов они приобретают определенный, т. е. направленный характер целесообразных реакций»⁵³.

При этом И. И. не отрицал и возможности получения направленных мутаций. В «Проблемах дарвинизма» он пишет: «Еще важнее было бы, однако, сознательное получение определенных мутаций. Эта задача по понятным причинам очень трудная, однако не безнадежная»⁵⁴. Более того, Иван Иванович видит «в фактах, лежащих в основе хромосомной теории, начало будущей генетики, которая совершит полный переворот в деле ... преобразования форм живых организмов»⁵⁵.

В том же докладе И. И. излагает свою теорию стабилизирующего отбора, о которой мы уже говорили выше, и характеризует эту форму отбора как важнейший интегрирующий фактор эволюции, тогда как мутирование оказывает противоположное — дезинтегрирующее действие. Путем повышенной изменчивости происходит уничтожение всех бесполезных признаков: если какой-либо орган или признак теряет свое значение, то отбор по нему прекращается и происходит свободное накопление мутаций, разрушающих данную организацию. Только совместное действие мутирования и отбора вводит индивидуальную изменчивость в определенное русло и создает новые формы приспособления, новые более устойчивые механизмы индивидуального развития.

⁵³ Шмальгаузен И. И. В защиту дарвинизма... // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 123.

⁵⁴ Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма: Пособие для вузов. М.: Сов. наука, 1946. С. 241.

⁵⁵ Шмальгаузен И. И. В защиту дарвинизма... // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 123.

19—24 декабря 1947 г. ОБН АН СССР и ИЭМ организовали научную конференцию, посвященную десятилетию со дня смерти академика А. Н. Северцова. Первое заседание было проведено совместно с МГУ и МОИП.

В докладе «За дарвинизм в разработке проблем эволюционной морфологии» И. И. подчеркнул, что исследования Северцова на низших позвоночных привели к созданию нового направления — эволюционной морфологии. Это направление продолжало развиваться и распространяться на новые объекты; в процессе их изучения возникли новые вопросы и проблемы и были применены новые методы исследования. На основе наследия Северцова и ИЭМ разрабатывались проблемы сравнительной экологической морфологии в связи с вопросами борьбы за существование и действием естественного отбора. Возникло новое направление, изучающее эволюцию функций. Поставленный А. Н. вопрос о целостности онто- и филогенеза привел к изучению интегрирующих факторов эволюции и различных форм естественного отбора.

В 1947 г. Иван Иванович пишет статью «Внутривидовое соревнование является основой единственной материалистической теории эволюции — теории Дарвина»⁵⁶. В ней он, в частности, сопоставляет отношение к дарвинизму у нас и в капиталистических странах, отмечая, что на Западе дарвинизм не получил должного распространения в связи с господством мутационной теории Де Фриза, теории преадаптации, антидарвинистическими воззрениями неовиталистов. Западные ученые отрицали роль ненаследственной изменчивости в эволюции и не считали корреляции необходимыми внутренними факторами развития; оставались неразработанными вопросы о закономерностях эволюционного процесса и проблема целостности, которые рассматривались исключительно с идеалистических позиций. В СССР эти проблемы изучались на ином методологическом уровне, что и привело к постановке и решению таких актуальных вопросов, как движущие силы эволюции, проблема устойчивости органических форм, закономерности эволюционного процесса и факторы, их определяющие.

⁵⁶ Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 105.

В том же (1947) году на страницах «Литературной газеты» была открыта дискуссия о внутривидовой борьбе у растений и животных в связи с отрицанием рядом ученых роли различных форм борьбы за существование в эволюционном процессе. Эта проблема обсуждалась также на открытом заседании ученого совета биологического факультета МГУ. Были заслушаны доклады И. И. «Внешние факторы, межвидовая борьба и внутривидовое соревнование в их взаимодействии», профессора А. Н. Формозова «Наблюдения над внутривидовой борьбой за существование у позвоночных», профессора Д. А. Сабина «О внутривидовой борьбе в искусственных и естественных насаждениях растений».

В своем докладе И. И. подчеркнул принципиальное значение рассматриваемой проблемы как проблемы, неразрывно связанной с основами дарвинизма и полностью согласующейся с нашим материалистическим мировоззрением.

Отметив неудачность дарвиновского термина «борьба», на что указывал еще К. А. Тимирязев, и на сложность содержания этого понятия, И. И. перешел к характеристике основных форм «борьбы за существование». Все эти формы, согласно И. И., влияют на процесс эволюции, однако творческим фактором, создающим новые формы организации в этом процессе, является внутривидовое соревнование в различных его выражениях. Это объясняется неоднородностью особей внутри вида, вследствие чего на неблагоприятные изменения среды они реагируют различно. Элиминация отдельных особей и популяций в процессе внутривидового соревнования сопровождается переживанием более приспособленных, их преимущественным размножением и в результате приводит к эволюции вида. В то же время межвидовая конкуренция ведет к гибели всех особей данного вида, если он уступает другому в приспособленности. Вид при этом может сохраниться только путем экологического расхождения, т. е. путем внутривидового соревнования. Таким образом, межвидовая конкуренция (как и физические и биотические факторы внешней среды) оказывается источником внутривидовых противоречий. Формы и степень активности внутривидового соревнования различны, и они не обязательно обостряются по мере увеличения численности.

Последнее важно подчеркнуть в связи с тем, что позднее в адрес И. И. поступали обвинения в призна-

нии им «мальтузианской схемы» перенаселения Дарвина, с якобы вытекающей из нее необходимости внутривидовой борьбы. И. И. считал принципиально невозможным переносить схемы, предложенные для человеческого общества (правильные или ложные), на животный и растительный мир. Но главное, как подчеркивал И. И., отвечая на это обвинение, заключается в том, что внутривидовая борьба вовсе не определяется перенаселением и как раз в случае пассивных форм соревнования (т. е. без перенаселения) «наиболее ярко выражается творческая роль естественного отбора»⁵⁷. Наличие внутривидовой борьбы определяется биологическими различиями особей внутри вида. «Именно внутривидовые противоречия оказываются в роли движущих сил эволюции»⁵⁸.

Обсуждение вопроса о значении внутривидовой борьбы за существование состоялось также в ОБН АН СССР (11 декабря 1947 г.). В нем приняли участие академики Е. Н. Павловский, В. Н. Сукачев, Т. Д. Лысенко и И. И., члены-корреспонденты П. А. Баранов и А. А. Авакян, профессора С. Я. Соколов, В. В. Васнецов, С. Г. Крыжановский, П. П. Бондаренко и И. И. Новинский. В результате этого обсуждения Бюро ОБН пришло к следующим выводам.

«1. Трактовка Дарвином роли борьбы за существование в эволюции организмов в настоящее время целиком не может быть принята и требует известных корректив. Обширный фактический материал, приведенный выступавшими ... и взятый как из наблюдений в естественных условиях, так и из практики растениеводства, не оставляет сомнения в том, что внутривидовая борьба за существование между организмами, понимаемая в широком дарвиновском смысле, имеет место в природе. Эта борьба за существование выражается в весьма разнообразных формах и может происходить как вследствие перенаселения, так и без перенаселения. Однако роль различных форм как внутривидовой, так и межвидовой борьбы за существование в эволюции организмов еще недостаточно выяснена.

2. Поэтому одной из важнейших очередных задач

⁵⁷ Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма: Пособие для вузов. 1946. С. 257.

⁵⁸ Шмальгаузен И. И. Внешние факторы, межвидовая борьба и внутривидовое соревнование в их взаимодействии // Вестн. МГУ. 1948. № 1. С. 150.

институты ОБН должно явиться широкое развертывание экспериментального изучения разнообразных форм взаимоотношений в естественном отборе, в видообразовании и вообще в процессе эволюции.

3. Так как применяемая ныне терминология в проблеме борьбы за существование не всегда является удачной, понимается различно и влечет за собой нередко недоразумения, необходимо в ближайшее время разработать более рациональную научную терминологию в этой области, освободив ее по возможности от антропоморфизма.

Нет никаких оснований квалифицировать даже отдельные выступления как мальтузианство или ламаркизм»⁵⁹.

После обсуждения в МГУ и ОБН АН СССР вопроса о реальности внутривидовой борьбы за существование, показавшего отсутствие серьезных разногласий среди специалистов этой области знаний, на страницах «Литературной газеты» продолжалась дискуссия, которая не привела, однако, к объективным решениям и не внесла достаточной ясности в разбираемый вопрос. Поэтому было решено ее продолжить на специальной научной конференции по проблемам дарвинизма, которая и была созвана в начале февраля 1948 г. (3—8.II). В конференции приняли участие представители университетов Москвы, Ленинграда, Харькова, Саратова, Горького, Львова и научно-исследовательских учреждений АН СССР, Академии медицинских наук и Сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева. Тематика конференции по мере ее подготовки была расширена: рассматривались вопросы о движущих силах эволюции, ее закономерностях, истории борьбы за дарвинизм в России и в СССР и т. п. Выступали на конференции академики В. Н. Сукачев, И. И. Шмальгаузен, Н. В. Цицин, профессора В. Е. Альтшулер, Я. А. Бирштейн, П. П. Бопдаренко, Б. В. Властов, Г. Ф. Гаузе, Б. М. Завадовский, К. М. Завадский, Н. И. Калабухов, М. М. Камшилов, В. С. Кирпичников, Е. И. Лукин, Б. С. Матвеев, А. А. Парамонов, доценты З. И. Берман, А. Л. Зеликман, В. П. Эфроимсон и многие другие. Т. Д. Лысенко и его сторонники в конференции не участвовали, несмотря на пригла-

⁵⁹ Решение Бюро ОБН АН СССР «О внутривидовой борьбе за существование среди организмов» // Вестн. АН СССР. 1948. № 3. С. 106.

шение оргкомитета. Было прочитано 40 докладов, в которых большинство докладчиков выступили в защиту классического дарвинизма и подвергли критике антидарвинистические концепции.

На этой конференции Иван Иванович выступил с докладом «Проблема приспособления у Дарвина и антидарвинистов»⁶⁰. В этом докладе он подчеркнул, что лишь Дарвину удалось дать наиболее адекватное объяснение биологической целесообразности и показать ее относительность. Организм приспособляется лишь к «нормальным» условиям среды, в которых он приобрел данную структуру и функцию. Согласно Дарвину, приспособленность вырабатывается только в результате естественного отбора. Вместе с тем И. И. подверг критике взгляды современных неodarвинистов, которые, опираясь на данные экспериментальной генетики, считают, что новые приспособления не развиваются в результате исторического преобразования организации, а суммируются из отдельных внезапно возникающих элементарных приспособлений, которые определяются внутренними причинами и могут быть использованы в адекватной для них среде (теория преадаптации). Здесь же И. И. полемизирует с одним из создателей СТЭ (синтетической теории эволюции) Дж. Г. Симпсом, который предполагает, что в основе прогрессивной эволюции лежат случайные явления и что высшие систематические категории возникли из малочисленных исходных форм в малых изолированных популяциях и эволюировали с большой скоростью. Случайные мутации могут сохраниться в условиях таких популяций, так как, хотя в них изменчивость ниже и удачные комбинации возникают реже, у них больше возможности сохраниться благодаря родственному скрещиванию и меньшему давлению отбора. Между тем, по мнению И. И., прогрессивная эволюция могла идти только по пути широких адаптаций. Данные современной биологии показывают, что только постоянный процесс мутирования, связанный с повторением одних и тех же мутаций, дает необходимый материал для прогрессивной эволюции. Из резерва этой изменчивости под действием естественного отбора сохраняются лишь те комбинации, которые входят в пределы данной установившей-

⁶⁰ Шмальгаузен И. И. Проблема приспособления у Дарвина и у антидарвинистов // *Философские проблемы современной биологии*. М.; Л.: Наука, 1966. С. 14—28.

ся нормы. При изменении соотношений организма со средой происходит смена одних частных приспособлений другими, но вместе с тем и непрерывный процесс накопления адаптаций общего значения, не теряющих своей роли и за пределами тех условий среды, в которых они развились. К адаптациям общего значения И. И. относит способность к модификационным изменениям, физиологическим приспособлениям и приспособительному поведению, которые служат также предпосылками для перехода из одной экологической зоны в другую. Способность к адаптивной модификации и наличие более сложных приспособлений постоянного характера в прежней или переходной зоне, как полагает И. И., могут приобрести значение необходимых и постоянных при переходе в новую экологическую зону. «Большинство беспозвоночных вышло из воды, по-видимому, через посредство почвы, которая послужила для них переходной областью, как показано М. С. Гиляровым на обширном материале. Приспособления к наземной жизни возникли в основном еще в этой переходной области. Конечно, термин „преадаптация“ в этом случае был бы неправилен, так как все эти приспособления возникли именно в связи с условиями жизни в той среде, в которой данные организмы действительно жили. Однако широкий характер этих приспособлений давал им возможность выхода из этой среды, возможность расширения ареала обитания и захвата новых экологических зон и ниш»⁶¹. Таким образом, процесс аккумуляции приспособлений широкого значения и индивидуальная приспособляемость являются условиями скачкообразного и гармоничного изменения всей организации в целом.

В своем заключительном слове Иван Иванович выразил общее мнение участников конференции, квалифицировав взгляды академика Т. Д. Лысенко как наивный механоламаркизм, стоящий на уровне науки прошлого века.

31 июля — 7 августа 1948 г. в ВАСХНИЛ состоялась сессия по вопросу «О положении в биологической науке». В основном докладе академика Т. Д. Лысенко и в ряде других выступлений И. И. Шмальгаузену отводилось место лидера «формальных генетиков» и

⁶¹ Шмальгаузен И. И. Проблема приспособления...// Там же. С. 27.

«Морганистов-вейсманистов». Несмотря на то что И. И. был болен, он считал необходимым выступить на этой сессии. На ее 9-м заседании он в популярной форме изложил некоторые аспекты своего понимания вопросов наследственности, изменчивости и эволюционного учения. Иван Иванович опровергал предъявляемые ему обвинения. Основным оппонентом его был И. И. Презент, в частности в отношении «теории затухающей эволюции», якобы связанной с теорией стабилизирующего отбора. «Все критики,— как писал впоследствии сам Иван Иванович,— выдвигавшие это обвинение, взяли его не из моей книги, а именно из рецензии Презента, как это видно не только по повторению одних и тех же цитат, но и по их идентичной обработке»⁶².

Организационным итогом сессии ВАСХНИЛ был целый поток приказов о закрытии лабораторий и об увольнении. В итоге Иван Иванович остался академиком без единого сотрудника: для работы ему был оставлен кабинет в стенах ИЭМ АН СССР.

⁶² Шмальгаузен И. И. В защиту дарвинизма... // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 123.

Глава 9

В Зоологическом институте (1948—1963 гг.)

В должности старшего научного сотрудника

В конце 1948 г. Иван Иванович был утвержден старшим научным сотрудником Зоологического института АН СССР, находящегося в Ленинграде, с разрешением работать в Москве. Директор ЗИНа академик Е. Н. Павловский очень ценил Ивана Ивановича как ученого и человека, он делал все возможное для обеспечения научной работы И. И.

Ивану Ивановичу в это время шел уже 65-й год и такая резкая перемена в его жизни и работе не осталась без последствий. Особенно трудно было ему расстаться с университетом. Позже И. И. писал Борису Петровичу Токину: «Я люблю нашу молодежь, привык к преподаванию с самых молодых лет и просто никог-

да не мыслил себя в таком полном отрыве от педагогической деятельности»¹.

Некоторое время Иван Иванович пытался опровергнуть обвинения, выдвинутые против него на сессии ВАСХНИЛ: обращался в разные инстанции, писал письма, статьи и т. п. Однако на письма не получал ответа, а многие его статьи так и не были опубликованы.

Помогла возможность заняться совсем другим делом. Еще в 1947 г. Академия наук СССР получила от правительства в дар два поселка — Луцино и Мозжинку, расположенные в Звенигородском районе Московской области. И. И. получил дачу в Мозжинке. Он очень любил природу, все живое и с увлечением занялся дачным хозяйством. На участке были посажены самые различные породы деревьев и кустарников. Все больше времени он проводит за городом, а вскоре начинает там жить круглый год.

В этот период Иван Иванович погрузился в разработку занимавших его в начале творческого пути проблем, касающихся развития низших позвоночных и происхождения наземных позвоночных. Он еще из Борового писал Б. С. Матвееву об этих своих планах. Позже И. И. говорил, что в своей трилогии и в серии работ по стабилизирующему отбору он в основном закончил рассмотрение того круга вопросов, которыми он занимался в последние годы пребывания в Киеве и в московский период своей деятельности. Говорил с увлечением о том, что очень хочет закончить работы по происхождению наземных позвоночных, начатые еще в молодости. И. И. работает в основном на даче. Просматривает свои старые препараты, делает рисунки и реконструкции с помощью проекционно-рисовального



**Евгений Никанорович
Павловский**

¹ Шмальгаузен И. И. Письмо Б. П. Токину от 22 марта 1954 г. // Вестн. ЛГУ. 1984. № 9, вып. 2. С. 123.

аппарата, который сконструировал ему младший сын Виктор из старого фотоувеличителя.

В первые годы после августовской сессии ВАСХНИЛ критика не коснулась учения А. Н. Северцова, однако в 1952 г. в связи с защитой Д. Ф. Жуковым диссертации на соискание ученой степени кандидата философских наук на тему «О мировоззрении А. Н. Северцова» концепции А. Н. Северцова были объявлены реакционными, и 24—25 апреля 1953 г. была проведена дискуссия по критическому пересмотру теоретических положений А. Н. Северцова. Они были расценены как схоластические и антиэволюционные, непригодные в качестве основы развития эволюционной морфологии в нашей стране. Одновременно теоретические представления Шмальгаузена были квалифицированы как антинаучные и метафизические. На годичном собрании АН СССР 2 февраля 1953 г. в докладе академика А. В. Топчиева, посвященном основным итогам научной деятельности и внедрению законченных научных работ за 1952 г., среди прочих упущений в работе ОБН были отмечены недостаточно действенные меры в отношении некоторых членов отделения (академиком И. И. Шмальгаузена, Л. А. Орбели, И. С. Бериташвили и члена-корреспондента Н. П. Дубинина), уклоняющихся от критического анализа своих крупных методологических ошибок².

Работы по происхождению наземных позвоночных

Когда Иван Иванович вернулся к вопросу о происхождении наземных позвоночных, со времени его первых работ по эволюционной морфологии прошло более сорока лет. С тех пор накопилось много новых данных по этой проблеме, особенно в палеонтологии. Шведские палеонтологи Стеншио (Stensiö, 1927), Ярвик (Jarvik, 1942, 1955) и др. к этому времени пришли к выводу о дифилетическом происхождении наземных позвоночных, так как бесхвостые и хвостатые земноводные выводятся от двух разных отрядов кистеперых рыб. Иван Иванович был убежден в ошибочности такого вывода. Однако это нужно было доказать, причем, как считал И. И., на собственном материале. Для

² Вестн. АН СССР. 1953. № 3. С. 88.

получения данных, которые могли бы опровергнуть эти представления, было необходимо сравнить ископаемые формы с современными амфибиями, оказавшимися недостаточно изученными для этой цели. Поэтому И. И. начинает с того, что предпринимает серию исследований по онтогенезу современных амфибий.

Для исследований И. И. взял двух наиболее примитивных представителей хвостатых амфибий: сибирского углозуба (*Hynobius kayserlingii*) и семиреченского лягушкозуба (*Ranodon sibiricus*). Уже в 1950 г. Иван Иванович сдает в печать первую статью³ из серии работ по этой проблеме. В ней И. И. дает критический разбор построений Т. Вестолла (Westoll, 1943), касающихся гомологии лобных костей рыб и теменных костей наземных позвоночных. И. И. считает правильной прежнюю номенклатуру и признает гомологию лишь между одноименными костями костного черепа наземных позвоночных и черепа кистеперых рыб при единственном различии между ними, состоящем в положении пинеального отверстия, чему он не придает решающего значения. Перемещение пинеального отверстия И. И. связывает с перемещением промежуточного мозга, которое стало возможным после срастания предглазничного (этмосфеноидного) и заглазничного (отико-окципитального) отделов черепа кистеперых рыб, сопровождавшего возникновение наземных позвоночных. В основу своих доказательств И. И. положил анализ соотношений между покровными костями черепа и каналами органов боковой линии.

Следующие работы И. И. посвящены значению функции в преобразовании дорсального отдела висцерального аппарата позвоночных при переходе от водной жизни к наземной. Особенности строения висцерального аппарата низших наземных позвоночных И. И. связывает с развитием аутостилии на основе прогрессирующего развития зубной системы. Этот процесс начался еще у кистеперых и был связан с изменением характера питания, потребовавшим более прочного укрепления челюстей на черепе. Вследствие этого процесса челюсти, подвесок и жаберная крышка потеряли свое значение для дыхания. Дорсальная часть

³ Шмальгаузен И. И. О гомологизации костей крыши черепа рыб и наземных позвоночных // Зоол. журн. 1950. Т. 29, вып. 2 С. 176—186.

подъязычной дуги и жаберного аппарата редуцировались. С этим связано и развитие у личинок наружных жабер как основных органов дыхания. Жаберные лепестки, развившиеся вентрально от наружной жабры, дали начало дефинитивной жабре. Эти изменения происходили параллельно у двоякодышащих и кистеперых рыб. Взамен оперкулярного дыхания по принципу всасывающего насоса у кистеперых рыб развился гулярный тип дыхания по принципу нагнетательного насоса, с помощью движений дна ротовой полости. Затем, с развитием легочных мешков, устанавливалось и добавочное дыхание. Легочные мешки развивались в процессе эволюции, по всей вероятности, в связи с нехваткой кислорода в тропических водоемах.

В 1951 г. И. И. получил, наконец, в свое распоряжение лаборанта. На это место он пригласил Е. Д. Регель. Это была очень удачная кандидатура. Е. Д. Регель — энергичная, жизнерадостная — оказалась незаменимым помощником для И. И. К тому же она хорошо рисовала и быстро освоила методы графических и пластических реконструкций, что высвобождало время И. И. и в связи с болезнью глаз было особенно необходимо.

Продолжая с ее помощью свои исследования, касающиеся проблемы происхождения наземных позвоночных, И. И. переходит к изучению развития кровеносной системы головы хвостатых земноводных, а также развития и строения жабер и жаберного кровообращения. Он устанавливает гомологию между наружными жабрами земноводных и внутренними жабрами рыб, а также показывает, что при переходе от рыб к наземным позвоночным преобразование кровеносной системы зависит от изменений в способах дыхания (жаберное, легочное, кожное и ротоглоточное). Наиболее глубокие преобразования артериальной системы Иван Иванович связывает с развитием кожного дыхания. Основной артерией, обслуживающей это дыхание, является яремно-челюстная, развившаяся из продольного анастомоза, соединившего челюстную и подъязычную артерии с системной дугой аорты, а у бесхвостых земноводных — с легочной дугой аорты (4-й жаберной). Кроме того, у последних разрастается затылочная артерия, которая связывается анастомозом с системой легочно-кожной артерии (в области челюстных ветвей этой артерии).

В то же время И. И. изучает у хвостатых земноводных развитие и строение аппарата звукопередачи. Эмбриологические исследования на низших позвоночных показали, что слуховые косточки развились в результате преобразования подвесочного аппарата рыб. У хвостатых земноводных слуховая косточка значительно изменена и упрощена. Выбор для исследования наиболее примитивных из современных хвостатых земноводных, а именно Нупобиidae, дал возможность И. И. установить большую сложность строения их слуховой косточки по сравнению с теми видами, у которых в связи с редукцией барабанной полости произошло упрощение ее строения. Для более детального сравнения звукопроводящего аппарата у хвостатых земноводных И. И. исследовал также отношения сосудов, нервов и мышц в слуховой области к элементам подъязычной дуги и провел сравнение строения слуховой косточки хвостатых земноводных не только с подвеском рыб, но и со слуховой косточкой рептилий, у которых она сохранила все характерные для подвеска связи. Он также использовал данные палеонтологии. Эти исследования показали как большую сложность, так и большую примитивность строения звукопроводящего аппарата гинобиид. Благодаря этому удалось установить связь последнего со звукопроводящим аппаратом некоторых древнейших стегоцефалов и рептилий и привести доказательства в пользу происхождения хвостатых земноводных от наиболее примитивных стегоцефалов.

Изучению звукопроводящего аппарата у земноводных И. И. придавал большое значение как одной из тех систем органов, преобразования которых были ведущими при переходе от кистеперых рыб к наземным позвоночным. У хвостатых земноводных в отличие от бесхвостых отсутствует аппарат звукопередачи с воздуха. Однако существование овального окна в стенке слуховой капсулы у всех хвостатых земноводных, рудименты барабанной полости и другие элементы среднего уха, обнаруженные в онтогенезе гинобиид, свидетельствуют, что эти земноводные произошли от форм, имевших характерный для наземных позвоночных в целом аппарат звукопередачи. И. И. отвергает общепринятое представление о путях звукопередачи у хвостатых земноводных с земли через нижнюю челюсть или передние конечности, поскольку при этом неизбежно отражение

большей части звуковых волн от границ неоднородных сред, и предлагает оригинальное решение этой проблемы. Он предположил, что звукопроводение у хвостатых земноводных осуществляется путем передачи звуковых волн от кожных вен головы через боковую вену прямо на пластинку слуховой косточки и мембрану овального окна. Этот механизм одинаково эффективен в обеих средах — водной и наземной и представляет собой приспособление к образу жизни этих земноводных.

Еще не закончив исследований по развитию и строению звукопроводящего аппарата *Hynobiidae*, И. И. приступает к изучению распределения органов боковой линии на голове хвостатых земноводных и проводит их сравнение по этому признаку с ископаемыми земноводными и рыбами. Результаты исследования показали, что у личинок гинобиид имеются все основные линии сейсмодатированной системы головы, типично расположенные и гомологичные каналам рыб и бороздам стегоцефалов. Кроме того, у личинок гинобиид хорошо выражены и линии поверхностных органов этой системы, такие же, какие встречаются у примитивных рыб. Процесс редукции захватил лишь небольшие участки некоторых линий.

Своеобразие в развитии подглазничного канала гинобиид позволило наметить возможный путь преобразования обонятельного органа при смене водной среды на воздушную. Оказалось, что у личинок гинобиид подглазничная плакода в области зачатка обонятельного органа прерывается. *N. buccalis* в этом месте обгибает обонятельный мешок и хоану с медиальной стороны, а затем снова направляется к наружной поверхности впереди обонятельного мешка. Здесь развивается обособленная передняя часть подглазничной плагоды. Такой разрыв подглазничного ряда органов сейсмодатированной системы был также обнаружен у кистеперых рыб и у низших стегоцефалов. Эти факты И. И. объясняет тем, что в процессе эволюции происходило перемещение задней ноздри вниз к краю рта и затем внутрь ротовой полости. Это перемещение привело к разрыву подглазничного канала и к соединению его с задней ноздрей. Задняя ноздря затем разделилась на две части — наружную, сохранившую свою первоначальную обонятельную функцию поддержания постоянного тока воды через обонятельный орган во время покоя животного, и внутреннюю — хоану, которая служила для

просасывания воды во время открывания рта при дыхательных движениях и питания. У наземных позвоночных наружная часть задней ноздри потеряла свою прежнюю функцию и приобрела новую — отток излишней жидкости от глаза. Таково, по мнению И. И., происхождение слезно-носового протока. В пользу такого представления свидетельствуют эктодермальное происхождение зачатка хоаны и независимость закладки слезно-носового протока как от глаза, так и от органов обоняния; о том же говорит связь этой закладки с подглазничной плакодой, а также связь слезно-носового протока с двумя покровными костями подглазничного канала. Соединение протока с передней ноздрей обонятельного органа произошло уже вторично.

Таким образом, И. И. пришел к выводу о комплексном происхождении слезно-носового протока. Палеонтологические данные впоследствии подтвердили предположение И. И. об участии подглазничного сейсмодатированного канала кистеперых рыб в происхождении слезно-носового протока наземных позвоночных (Татаринов, 1970) ⁴.

Изучение развития рассмотренных систем органов у гинобийд и анализ соответствующих палеонтологических материалов выявили глубокое сходство между этими примитивными амфибиями, кистеперыми рыбами и примитивными стегоцефалами. Эти данные подтверждали монофилетическую теорию происхождения наземных позвоночных. Однако по строению осевого скелета хвостатые земноводные резко отличаются от остальных наземных позвоночных, в том числе и от бесхвостых земноводных. В то же время именно его строению палеонтологи придают весьма важное значение для решения вопроса о соотношениях между ихтиостегидами и другими стегоцефалами. Осевой скелет должен был значительно перестроиться в связи с выходом на сушу и приспособлением к наземному способу передвижения. Специализация в строении осевого скелета у бесхвостых земноводных резко отличает его от скелета хвостатых. Именно это обстоятельство привело некоторых палеонтологов к признанию дифилетического происхождения наземных позвоночных. В свя-

⁴ Татаринов Л. П. Некоторые проблемы филогенетических исследований по низшим тетраподам // Материалы по эволюции наземных позвоночных. М.: Наука, 1970. С. 8—29.

зи с этим И. И. предпринял специальные исследования развития осевого скелета у гинобиид.

До последнего времени считалось, что тела позвонков хвостатых земноводных происходят независимо от их дуг и имеют совершенно особый тип строения. Однако образование тела позвонка в онтогенезе сразу в виде цельного костного цилиндра, по мнению И. И., вовсе не является доказательством его происхождения из одного элемента. И. И. удалось установить, что перихордальный («межпозвоночный») хрящ образуется из парной сегментальной закладки, что говорит в пользу его происхождения из парных скелетных образований. И. И. высказывает предположение, что этот хрящ соответствует остаткам основных элементов тел позвонков стегоцефалов. Развитие костного тела позвонка гинобиид происходит в тесной связи с перихондральным окостенением оснований верхних дуг, откуда это окостенение распространяется вокруг хорды, образуя цельное кольцо. Поэтому И. И. пришел к выводу, что позвонок хвостатых земноводных произошел в результате раннего срастания его элементов. При изучении развития поперечных отростков и ребер удалось и здесь вскрыть соотношения, характерные для рыб и наземных позвоночных. В онтогенезе хвостатых земноводных можно проследить двойственное происхождение поперечных отростков нижней дуги: из дистальных частей боковых отростков, унаследованных еще от рыб, и главным образом из скелетогенного материала, сконцентрированного в основании поперечной миосепты. Эта часть поперечного отростка является новообразованием, генетически связанным с основанием ребра. После окрящевания ребер они оказываются связанными с верхней дугой посредством этой новообразовавшейся части поперечного отростка, которая окрящевает несколько позднее. В дальнейшем, в процессе окостенения, концы поперечных отростков раздваиваются, то же самое происходит и в основании ребра. Образование двойного укрепления ребра на позвоночнике связано с увеличением нагрузки на ребра при выходе животного на сушу. Так как у хвостатых земноводных грудная клетка отсутствует, то у них ребра укрепляются еще и своими дистальными концами в поверхностной фасции боковой мышцы посредством особого выроста.

Таким образом, вопрос о гомологии и ребер, и боковых отростков позвоночника был разрешен положительно и тем самым опровергнуто одно из основных положений сторонников дифилетического происхождения четвероногих. В работах Ивана Ивановича получен целый ряд фактов, подтверждающих монофилетическое происхождение всех земноводных, хотя они и претерпели очень раннее расхождение в процессе эволюции.

Путем сопоставления биологического значения морфологических признаков современных низших позвоночных с организацией кистеперых рыб и древнейших стегоцефалов, а также с учетом данных палеоэкологии И. И. воссоздает картину эволюционного развития наземных позвоночных. При этом он выделяет те особенности организации, которые после их постепенной перестройки позволили водным позвоночным перейти к наземному образу жизни. Эта перестройка состояла в первую очередь в приобретении способности использовать атмосферный воздух для дыхания и способности к передвижению по твердому субстрату. Большое значение имели также изменения органов чувств и захватывания пищи в соответствии с условиями жизни в воздушной среде. На суше разнообразие биотопов затем привело к быстрой адаптивной дивергенции наземных позвоночных.

В 1954 г. Иван Иванович получил приглашение возглавить Кафедру зоологии позвоночных животных в Ленинградском университете. По ряду причин он вынужден был отказаться от этого предложения. В письме к Борису Петровичу Токину И. И. пишет: «Работа в кафедре зоологии позвоночных по прямой моей специальности — сравнительная анатомия, интерес к которой меня никогда не покидал, включает в себе очень много привлекательного, тем более что я как раз теперь усиленно работаю в этой области (в ней имеется безусловно плановое развитие моих работ, которое предусматривалось мною задолго и совершенно независимо от событий 1948 г.)»⁵.

Летом 1955 г. И. И. был утвержден заведующим Лабораторией эмбриологии позвоночных Института зоологии АН СССР. Он получил две единицы младших

⁵ Шмальгаузен И. И. Письмо Б. П. Токину от 22 марта 1954 г. // Вестн. ЛГУ. 1984. № 9, вып. 2. С. 123.

научных сотрудников и двух лаборантов. Было приобретено необходимое оборудование и начата работа еще по двум темам, касающимся проблемы происхождения наземных позвоночных. Е. Д. Регель занялась изучением хрящевого черепа у сибирского четырехпалого тритона (сибирского углозуба), а И. М. Медведева — развитием органа обоняния у амфибий. В 1956 г. на должность научного сотрудника была приглашена Н. С. Лебедкина, которая занялась исследованием развития костного черепа у хвостатых амфибий. В качестве лаборантов работали С. М. Эпштейн и Т. А. Антипенкова. В 1957 г. в лаборатории работали еще два дипломника МГУ: О. П. Ольшевская и А. С. Северцов, перешедшие позднее в штат лаборатории.

В конце марта 1956 г., после большого перерыва в публичных выступлениях, на Ученом совете ЗИНа И. И. прочитал два доклада: «Аппарат звукопередачи у амфибий, его развитие, происхождение, строение и функция» и «Эволюция механизма дыхания у низших наземных позвоночных».

В сентябре 1957 г. И. И. участвует в качестве председателя оргкомитета в совещании морфологов, созданном ОБН АН СССР и посвященном памяти академика А. Н. Северцова. На этом заседании И. И. делает доклад на тему «Биологические основы происхождения наземных позвоночных».

Закончив исследования по онтогенезу хвостатых амфибий и написав несколько обобщающих статей, И. И. перешел к работе над своей монографией «Происхождение наземных позвоночных». Вследствие болезни ему пришлось сократить первоначальный план этой книги. Были опущены сведения по онтогенезу бесхвостых земноводных, развитию черепа хвостатых земноводных, онтогенез и филогенетическое развитие органов движения с их мускулатурой. И. И. опустил также «все те вопросы, которые не могут быть разрешены путем сопоставления с ископаемыми формами»⁶.

Используя новые данные по морфологии кистеперых рыб и стегоцефалов, И. И. в первой части книги критически пересмотрел существовавшие теории происхождения наземных позвоночных. Он подошел к этому анализу с точки зрения адаптивных преобразований

⁶ Шмальгаузен И. И. Происхождение наземных позвоночных. М.: Наука, 1964. С. 3.

их организации. Главное внимание при этом он уделит скелету и тем органам, преобразование которых связано со скелетом. Такой выбор диктовался возможностями палеонтологического материала. И. И. попытался связать организацию примитивных земноводных со строением кистеперых рыб и наземных позвоночных и наметить пути филогенеза последних на основании сравнительного эколого-морфологического анализа условий их возникновения. Он рассмотрел ископаемых животных подойдя к ним как к живым организмам, обитавшим в конкретной экологической обстановке. Каждая черта организации обсуждается им не как определенный систематический признак, а как приспособление к определенным условиям существования. Ведущие преобразования организации четвероногих И. И. рассматривает в процессе их становления, по мере эволюции. Эколого-морфологический метод, примененный И. И., «не отрицает, а дополняет сравнительно-морфологический (он и невозможен без предварительных сравнительных исследований). Вместе с тем только эколого-морфологический метод позволяет рассматривать признаки, по которым ведется сравнение, как потенциально неравноценные, т. е. дает возможность оценивать филогенетическое значение изучаемых признаков. Иными словами, эколого-морфологический метод позволяет интерпретировать филогенетический ряд как путь эволюции и тем самым доказать реальность этого ряда»⁷.

Во вторую часть книги вошли все данные, полученные И. И. и сотрудниками его лаборатории по развитию изученных систем органов гинобийд. Ее заключают общие выводы об истории происхождения хвостатых земноводных. Сопоставление полученных данных с палеонтологическими, разобранными в первой части книги, послужило И. И. для обоснования его монофилетического взгляда на происхождение современных земноводных. Последние четыре главы книги посвящены этой проблеме. И. И. подошел к ее решению с позиций дарвиновской теории естественного отбора. Иван Иванович считал единственно правильной монофилетическую концепцию, тогда как в полифилетической ви-

⁷ Северцов А. С. Значение работ И. И. Шмальгаузена для развития проблемы происхождения наземных позвоночных // История и теория эволюционного учения. Ч. 2. Л.: Наука, 1974. С. 49—50.

дел противоречие по отношению к дарвиновскому принципу дивергенции. Особенно же протестовал против смешения понятий «полифилия» и «параллельное развитие», так как «явления параллельной эволюции не только не исключают дивергенции, но, наоборот, всегда осуществляются в виде надстройки над первоначальной дивергенцией форм, да обычно и сопровождаются дальнейшей дивергенцией. В любой монофилетической группе мы всегда можем установить явления параллельного в известных отношениях развития целого пучка родственных форм»⁸.

Рассмотрев доводы сторонников полифилетического происхождения тетрапод от разных групп кистеперых рыб (основывающиеся на резком их обособлении), Иван Иванович приходит к выводу о переоценке этими исследователями отдельных специализированных признаков тетрапод. При рассмотрении их организации в целом обнаруживается большое морфологическое сходство строения тех органов, которые либо подверглись наиболее глубокому преобразованию при переходе к наземному образу жизни, либо возникли как новые образования. Позднейшие исследования Э. И. Воробьевой показали близкое родство между отрядами кистеперых рыб, а также подтвердили происхождение тетрапод от древнейших остеолепиформных кистеперых рыб (1977, 1980)^{9,10}.

Книга была переведена на английский язык и издана в США. В иностранной печати появились рецензии (Сох, 1968; Romer, 1968; Olson, 1969), авторы которых высоко оценивали труд Ивана Ивановича, но выражали несогласие с ним в интерпретации некоторых палеонтологических фактов и упрекали в недостаточном освещении новейшей литературы. Критика отдельных положений Ивана Ивановича содержится и в работах советских палеонтологов (см.: Шишкин, 1973; Татаринцов, 1976). Естественно, что, не работая сам в области палеонтологии и пользуясь только литературными источниками, Иван Иванович мог допустить те или иные погрешности. Что касается недостаточного использова-

⁸ Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма. 2-е изд., перераб. и доп. Л.: Наука, 1969. С. 400.

⁹ Воробьева Э. И. Морфология и особенности эволюции кистеперых рыб. М.: Наука, 1977. 238 с.

¹⁰ Воробьева Э. И. Параллелизмы и конвергенция в эволюции кистеперых рыб // Морфологические аспекты эволюции. М.: Наука, 1980. С. 7—27.

ния в книге современных научных данных, в частности публикаций западных биологов, то это объясняется тем, что И. И. заканчивал свою книгу в больнице, будучи почти в течение двух лет прикованным к постели. Однако главная задача книги состояла не в анализе филогенетических связей, а в установлении ведущих преобразований организации (позволивших позвоночным животным перейти к наземному образу жизни) и последовательности их становления в процессе эволюции. Благодаря такому подходу И. И. смог проследить путь их происхождения и объяснить большие различия в организации групп современных амфибий их ранней дивергенцией.

Ему удалось оценить биологическую роль тех черт организации, на которых шведские палеонтологи строили свою аргументацию, и установить тесное родство всех четвероногих и раннюю дивергенцию их в трех основных направлениях: рахитомные стегоцефалы — рыбообразные хищники береговой зоны рек и постоянных водоемов; эмболомерные стегоцефалы — рыбообразные хищники, постепенно осваивавшие сушу и давшие начало рептилиям; лепоспондильные стегоцефалы — жители небольших заболоченных водоемов, питавшиеся беспозвоночными. Последние сохранились, сравнительно мало изменившись, в виде хвостатых амфибий и червяг. Характеризуя монографию «Происхождение наземных позвоночных», профессор К. А. Юдин писал: «Без малейшего преувеличения можно сказать, что эта монография представляет собой монументальный труд исключительного научного значения, равно которому нет в современной литературе. По богатству фактического материала это энциклопедия по проблеме происхождения наземных позвоночных, а по идейному содержанию — произведение подлинного мыслителя, диалектика-материалиста. В этом труде содержатся все самые новейшие данные по эволюции и филогении кистеперых, низших костных и двоякодышащих рыб, разных групп стегоцефалов и примитивных рептилий; особое внимание уделяется происхождению хвостатых и бесхвостых амфибий, а также беспрецедентному по его эволюционным последствиям процессу выхода позвоночных на сушу»¹¹.

¹¹ Юдин К. А. Иван Иванович Шмальгаузен: [Некролог] // Морфология позвоночных животных. М.; Л.: Наука, 1964. С. 351. (Тр. ЗИН; Т. 33).

Работы по проблемам дарвинизма 50-х годов

С 1952 г. в связи со статьей академика Т. Д. Лысенко «Новое в науке о биологическом виде» редакция «Ботанического журнала» открыла дискуссию по проблеме вида и видообразования. Была отвергнута концепция академика Т. Д. Лысенко о «порождении» видов. Обсужден целый ряд проблем, имеющих более широкое значение и касающихся основных вопросов эволюционного учения, генетики, цитологии и других наук: адекватность наследственной изменчивости, наследование приобретенных признаков, вегетативная гибридизация, материальные основы наследственности, естественный отбор и т. д. В ходе обсуждения были подвергнуты обоснованной критике многие положения академика Т. Д. Лысенко и приведены экспериментальные данные, противоречащие его утверждениям. На страницах «Ботанического журнала» было напечатано большое количество обзоров и статей. Дискуссия развернулась и на многочисленных заседаниях и конференциях. В ответ на эту критику академик Т. Д. Лысенко 8 декабря 1957 г. опубликовал на страницах газеты «Известия» статью, озаглавленную «Теоретические успехи агрономической биологии», в которой содержались обвинения в адрес «Ботанического журнала» и его главного редактора академика В. Н. Сукачева. Однако совет Всесоюзного ботанического общества на своем заседании 17 декабря 1957 г., обсудив эту статью, вынес резолюцию, одобряющую деятельность редколлегии «Ботанического журнала» и ее главного редактора. Несколько лет В. Н. Сукачев выступал против реакционных теорий в биологии со страниц этого журнала. В результате в 1959 г. был назначен новый состав редколлегии. Владимир Николаевич и Иван Иванович в эти годы часто встречались в Мозжинке и обсуждали положение в биологической науке.

В связи с продолжающейся ревизией теории Дарвина И. И. и в эти годы не прекращает борьбы за дарвинизм. Он отстаивает его в ряде статей. Так, в 50-е годы он пишет статью «Эволюция органического мира и учение о диалектическом развитии»¹². В этой статье

¹² Шмальгаузен И. И. Эволюция органического мира и учение о диалектическом развитии // Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 154.

И. И. говорит о том большом значении, которое имеет правильная теория в научном исследовании. Она не может противоречить твердо установленным фактам, но, как подчеркивает И. И., такая теория должна быть правильно понята и применена. Так, простое признание единства организма и среды недостаточно для объяснения многообразия органических форм и прогрессивного развития организмов, последнее не может быть сведено ни к действию одних только внешних условий, ни к действию одних внутренних факторов. Лишь учет сложных взаимодействий между ними может решить вопрос о движущих силах эволюции. С понятием единства организма и среды вполне уживаются как механистические, так и идеалистические представления. Материалистическое содержание в это понятие внесла лишь теория Дарвина — его учение о борьбе за существование и естественном отборе.

Теория естественного отбора со времен Дарвина, по мнению Ивана Ивановича, была значительно углублена в результате успехов биологии, особенно механики развития и генетики. Успехи этих наук позволили надеяться на внедрение полученных результатов в практику народного хозяйства. Однако вопреки этим успехам работы по механике развития и генетике после сессии ВАСХНИЛ 1948 г. были почти полностью прекращены под тем предлогом, что теоретические представления генетиков и экспериментальных эмбриологов якобы противоречат диалектическому материализму. На самом деле, как считает Иван Иванович, диалектическому материализму противоречили взгляды академика Т. Д. Лысенко и его сторонников, положивших в основу развития прямое влияние внешней среды на организм, что вело к признанию целесообразности реакций как изначального свойства организмов. Отрицание значения внутривидовой борьбы и переживания наибо-



**Владимир Николаевич
Сукачев**

лее приспособленных особей для эволюционного процесса привело Т. Д. Лысенко к «новой теории» видообразования, происходящего скачкообразно, под влиянием измененных факторов среды. Далее И. И. анализирует вопрос о видообразовании в свете закономерностей диалектического развития: «Раздвоение единого (вида) на взаимоисключающие противоположности (биологически различающиеся особи), их внутривидовая борьба, накопление мелких индивидуальных изменений в местных популяциях данного вида и углубление различий между новыми взаимоисключающими противоположностями (расами или разновидностями со своими ареалами), их борьба на новом уровне (межгрупповая) с дальнейшим накоплением мелких изменений (через естественный отбор) ведут к разрыву постепенности (разделенному морфологическими и физиологическими гранями, половой изоляцией) и разрешаются установлением нового вида как нового единства со своей качественной характеристикой. Однако и это единство „условно, временно, преходяще, относительно“». Дифференциация продолжается, и внутривидовая борьба ведет к дальнейшей эволюции. Движущей силой во всем этом процессе является внутривидовое соревнование особей, отличающихся по своим биологическим свойствам. Без дифференциации нет ни борьбы, ни развития»¹³. В заключение И. И. призывает биологов все шире внедрять ленинскую теорию развития в практику научного исследования и глубже овладевать философией диалектического материализма с тем, чтобы не впадать в односторонность и избежать повторения ошибок, допущенных в отношении биологической науки.

В те же годы им была написана статья для «Ботанического журнала» «Проблема целесообразности в „новом“ освещении»¹⁴, где И. И. рассмотрел эту проблему в историческом аспекте — от взглядов Аристотеля и Кювье и теории Ламарка до наших дней. Он показал, как противопоставление закономерного случайному привело на Западе, а затем и у нас к отрицанию учения Дарвина и признанию целесообразности реакций как изначального свойства организмов. Обе эти работы 50-х годов по условиям того времени остались

¹³ Там же.

¹⁴ Шмальгаузен И. И. Проблема целесообразности в «новом освещении» // Арх. АН СССР. ф. 1504, оп. 1, ед. хр. 169.

ненапечатанными. Рукописи их хранятся в Архиве АН СССР.

С 1956 г. положение в области биологических наук в целом изменилось к лучшему. Было принято постановление об издании избранных трудов академика Н. И. Вавилова. Академик В. А. Энгельгардт был назначен академиком-секретарем ОБН. Академик Л. А. Орбели стал директором Института эволюционной физиологии им. И. М. Сеченова. Президент АН СССР, академик А. Н. Несмеянов на годичном собрании АН СССР 2 февраля 1956 г. говорил об отставании экспериментальных биологических наук и о необходимости дать биологам возможность применять различные методы экспериментальных наук и вести научное обсуждение без «наклеивания ярлыков» или «применения в научных дискуссиях ненаучных аргументов»¹⁵. Об этом же пишет и Иван Иванович в письме в ЦК КПСС: «За последнее время в положении биологических наук произошли некоторые сдвиги. Эти сдвиги продиктованы жизнью — наше отставание в экспериментальной генетике стало ощущаться в области практического применения ее достижений (полиплоиды, гибриды). Однако ничего еще не сделано для реорганизации дела подготовки кадров молодых специалистов — генетиков.

В наших вузах с 1948 г. преподается только так называемая мичуринская генетика, которая при безнадежно устаревших методах работы не может дать ничего положительного ни для теории, ни для практики. Между тем число квалифицированных генетиков, которые могли бы быть использованы для преподавания научной генетики в университетах, исчисляется теперь уже единицами. Их нужно использовать (не работая по специальности, они с каждым днем теряют свою квалификацию). Совершенно так же обстоит дело с преподаванием дарвинизма. Для развития «творческого» дарвинизма были созданы все условия, и если он показал полную свою бесплодность, то это объясняется как общей отсталостью, так и беспочвенностью теоретических построений. Крайне ограниченное и глубоко наивное мировоззрение «мичуринцев» приносит огромный вред и неизбежно ведет к идеалистическим представлениям о видообразовании, приспособлении и эволюции...

¹⁵ Вестн. АН СССР. 1956. № 3. С. 14.

Пора прекратить пустую болтовню, подносимую студентам под видом генетики и дарвинизма. Студенты должны выпускаться из вузов с запасом необходимых знаний и главное с навыками к точной постановке экспериментов и должной самокритике при оценке их результатов (т. е. с тем, чего безусловно нет у „мичуринцев“ и чего они дать не могут).

Во всем этом нужны правительственные мероприятия. Другого выхода нет.

Кроме развала дела подготовки молодых кадров биологов в области генетики и дарвинизма, имеется и другой результат лысенковской монополии в биологической науке — прекращение научно-исследовательской работы в тех же областях знания. В этом отношении положение несколько проще... достаточно восстановить свободу критики. В настоящее время ей мешает состав редакций биологических журналов... Дискуссия по вопросам видообразования коснулась лишь ботаники. Можно подумать, что только ботаники заинтересованы в торжестве научной истины, а зоологи к ней безразличны. В действительности это объясняется тем, что «Ботанический журнал» оказался единственным органом, в составе редакции которого случайно уцелели настоящие, принципиальные ученые. Неплохо было бы, если бы Президиуму Академии наук были даны указания о желательности пересмотра состава редакций биологических журналов и о предоставлении биологам свободы высказывать свое мнение.

Я лично хотел бы все же защитить себя и очистить от той грязной клеветы, которая столь обильно лилась по моему адресу со стороны „мичуринцев“...

Я хотел бы подготовить ряд статей по различным вопросам общей биологии, в особенности по дарвинизму. Однако нужно, чтобы эти статьи где-либо печатались. Без соответствующих указаний ни одна редакция на это не решится...»¹⁶.

В 1958 г. в Ленинграде состоялось заседание, посвященное памяти академика Н. И. Вавилова в связи с 70-летием со дня рождения. Всесоюзное ботаническое общество АН СССР посвятило этой дате сборник «Вопросы эволюции, биогеографии, генетики и селекции», в котором была помещена статья И. И.¹⁷

¹⁶ Арх. АН СССР, ф. 1504, оп. 3, ед. хр. 43.

¹⁷ Шмальгаузен И. И. Естественный отбор и его формы // Вопросы эволюции, биогеографии, генетики и селекции: Сборник,

В ней он критически рассмотрел различные теории, касающиеся роли естественного отбора в эволюции, возникшие уже в последарвиновский период. Так, открытие скачкообразных наследственных изменений (мутаций) привело генетиков к мутационной теории, которая рассматривала мутации как готовые ступени эволюционного процесса. Естественному отбору отводилась роль сита, отбрасывающего неудачные варианты. Однако опыты, проведенные в различных условиях внешней среды, и особенно те, в которых был применен генетический анализ процессов, протекающих в экспериментальных и природных популяциях, подтвердили эффективность естественного отбора. И. И. ссылается здесь на классические исследования Н. В. Цингера, А. А. Сапегина, В. Н. Сукачева, С. С. Четверикова, Н. В. Тимофеева-Ресовского и Н. П. Дубинина. И. И. особенно подчеркивает значение исследований генетической структуры популяций культурных растений, проведенных Н. И. Вавиловым. Далее И. И. рассматривает те трудности, которые представляет для понимания теория естественного отбора, если ее рассматривать только как переживание наиболее приспособленных особей. Эти трудности заключаются в единичности положительных уклонений, которые при скрещивании с другими особями популяции должны были бы неизбежно поглощаться. При таком понимании естественного отбора скорость эволюции, особенно у крупных животных с поздним созреванием и малой плодовитостью, должна была бы быть очень низкой, что не соответствует фактическим данным палеонтологии. Однако открытие законов Менделя показало, что новые формы в результате дискретного характера наследственной изменчивости не поглощаются, а размножаются и насыщают популяции. Одни и те же мутации возникают повторно с известной частотой, сначала в гетерозиготном состоянии, в котором они имеют незначительное выражение. При половом размножении они непрерывно перекомбинируются и апробируются в процессе естественного отбора. Этот процесс лежит в основе эволюции. При определенном насыщении популяции такими мутациями появляются особи с полным, гомозиготным их выражением. Естественный отбор от-

посвященный 70-летию со дня рождения Н. И. Вавилова.
М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 311—319.

рѣшѣвает свободу комбинирования вследствие систематической элиминации неудачных сочетаний и таким образом придает эволюционному процессу определенное направление — в этом состоит его творческая роль.

Далее И. И. анализирует различные формы естественного отбора. Наряду с движущей формой отбора он снова останавливается на его стабилизирующей форме, разобранный им ранее в ряде работ (1939, 1941, 1946). Эта форма отбора действует в сторону снижения фенотипической изменчивости и приводит к большей генетической однородности популяции. Наряду с этим И. И. подчеркивает другой важный результат действия этой формы отбора, а именно его интегрирующую роль в эволюции индивидуального развития, которая выражается в следующих процессах: 1. Автономизация развития (на основе замены менее устойчивых формообразовательных реакций под влиянием факторов внешней среды на аналогичные, но более устойчивые внутренние факторы развития). Такая автономизация наиболее выражена в эмбриональном развитии высших позвоночных животных. 2. Установление защитных механизмов нормального формообразования (доминирование нормы; соотношения в морфогенетических и индукционных системах — наличие «запаса» в объеме и локализации реагирующего материала, в концентрации морфогенных веществ и во времени реализации взаимодействия; защита нормального формообразования путем раздвигания пороговых уровней реактивности материала). 3. Установление регуляторных механизмов развития (система градиентов, коррелятивные зависимости между формообразовательными процессами). 4. Стабилизация нормы через усложнение системы внутренних связей (в хромосомах, в морфогенетических системах).

Такие механизмы служат «защитой» только по отношению к случайным отклонениям от приспособленной нормы. Влияние сезонных, локальных, возрастных и других закономерных изменений внешней среды приводит к образованию соответствующих стабилизированных «норм». Стабилизация не ведет к утрате эволюционной пластичности (за исключением случаев специализации), так как наличие регуляторных механизмов приводит к накоплению мутационных изменений в скрытом виде (мобилизационный «резерв» наследст-

венной изменчивости). Поэтому И. И. рассматривает стабилизирующую форму отбора и как фактор, способствующий возрастанию темпов прогрессивной эволюции.

В 1959 г. И. И. пишет статью¹⁸ для «Палеонтологического журнала», посвященную столетию со дня выхода в свет труда Дарвина «Происхождение видов». С тех пор, говорит И. И. в этой статье, изучение ископаемых организмов, с одной стороны, привело к накоплению большого количества фактов, касающихся конкретных путей эволюции этих организмов, а с другой — позволило подойти ближе к пониманию общих закономерностей эволюции. И. И. показывает, что признание связи эволюционных преобразований с изменением внешней среды необходимо как в случае допущения адекватных наследственных изменений организмов под влиянием этой среды, так и с позиций теории естественного отбора. Поэтому требовались прямые доказательства роли тех или иных факторов в эволюционном процессе. Такие данные могли быть получены только методами экспериментальных работ в лабораторных и полевых условиях на современных организмах. Их результаты привели к подтверждению эффективности естественного отбора. Разбирая значение различных факторов эволюции, общепринятых в современной науке, И. И., не отрицая их роли в эволюционном процессе, приходит к выводу, что естественный отбор является единственным творческим фактором эволюции. Чем же определяются направления естественного отбора? Он отвечает на этот вопрос следующим образом: «Направление эволюции дается в любой экологической нише конкретными взаимоотношениями с неорганическими и биотическими факторами данной среды, т. е. тем, что Дарвин называл борьбой за существование. Борьба за существование и есть то, что выпало из современных представлений о факторах эволюции. Между тем без этого фактора все построение лишено логической связи»¹⁹.

Дарвиновскую борьбу за существование И. И. рассматривает как контролирующий фактор эволюции. Контроль происходит в биогеоценозе, в то время как

¹⁸ Шмальгаузен И. И. Происхождение видов и современные проблемы дарвинизма // История и теория эволюционного учения. Л.: Наука, 1973. Вып. 1. С. 5—15.

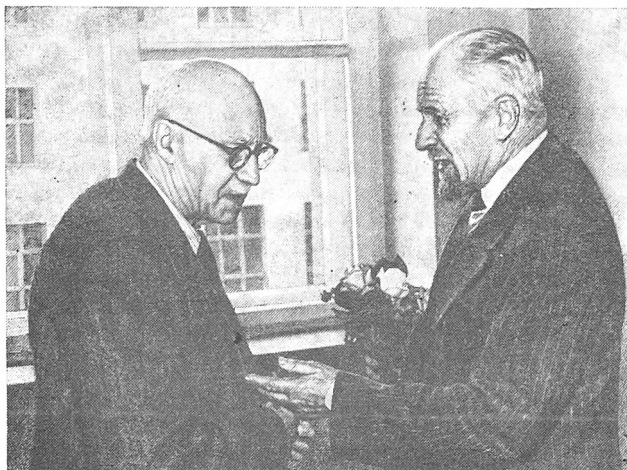
¹⁹ Там же. С. 10.

естественный отбор действует внутри популяции и определяется свойствами составляющих популяцию фенотипов. Однако первичные эволюционные преобразования протекают не в отдельных организмах, а в популяциях в результате скрещивания и сложного перекombинирования наследственных факторов, определяющих прямо или косвенно нормы реакции организмов. Таким образом, отбор по фенотипам приводит к преобразованию генетического состава популяции, т. е. к элементарному эволюционному изменению. Эти изменения могут быть оценены не только качественно, но и количественно.

Далее И. И. останавливается на тех первоочередных задачах, которые ставит перед палеонтологией современное состояние науки, причем подчеркивает, что они должны решаться только с учетом данных морфологии, экологии и генетики. Эти задачи сводятся к следующему: «1. Восстановить подлинную историю организмов и связать пути их эволюции с экологическими соотношениями, а также с историей земной коры, распределением суши и воды и геофизической их характеристикой. 2. Установить закономерности адаптивной радиации органических форм, а также значение расселения, изоляции, вторжения новых форм, а также значение процессов ортогенеза и взаимодействия биотических, эдафических и климатических факторов в процессах становления целых флор и фаун. 3. Установить конкретные скорости эволюции различных организмов в различных условиях и в разных эпохах и вскрыть основные факторы, определяющие эти скорости (например, заселение новых экологических зон, наличие свободных экологических ниш, возможности использования жизненных средств, вероятные пищевые взаимоотношения, истребляемость и защита от истребления, конкурентоспособность других организмов и т. п.). 4. Вывести основные закономерности „макроэволюции“, и в частности ... изучить факторы, определяющие направления эволюции по пути к процветанию, к вымиранию или эволюционному застою»²⁰.

Иван Иванович приходит к выводу, что теория Дарвина выдержала столетнее испытание временем и что необходимыми факторами эволюции по-прежнему остаются только дарвиновские факторы: «1) мутирова-

²⁰ Там же. С. 13—14.



**Борис Степанович Матвеев
поздравляет Ивана Ивановича Шмальгаузена
с присуждением ему Дарвиновской медали**

ние, или наследственная изменчивость, как материал; 2) борьба за существование, или жизненное состязание, как средство контроля и 3) естественный отбор как преобразующий механизм эволюции»²¹.

Он подчеркивает, что учение Дарвина открыло необозримые перспективы для дальнейшего расцвета биологии и применения ее достижений в практике народного хозяйства. За прошедшее столетие оно не только подтвердилось, но и наполнилось богатым, новым содержанием. Возникли новые дисциплины — генетика с селекцией, экология с биоценологией. Математический и экспериментальный подходы к изучению вопросов эволюционной теории внесли значительно большую определенность и дали возможность более точного анализа при оценке значения тех или иных факторов эволюции. С другой стороны, дарвинизм на современном этапе его развития покончил как с идеализмом, так и с механицизмом в биологии.

Заслуги Ивана Ивановича в борьбе за дарвинизм были отмечены награждением его в числе 18 естествоиспытателей мира Дарвиновской медалью по случаю столетия теории естественного отбора. Медаль была

²¹ Там же. С. 12.

вручена 25 июня в Москве. Такие же награды были присуждены Н. П. Дубинину, Н. В. Тимофееву-Ресовскому, С. С. Четверикову.

Отмечая роль Ивана Ивановича как борца против различных антидарвинистических течений, Е. И. Лукин писал: «в трудах Шмальгаузена мы находим наиболее глубокую и всестороннюю критику ламаркизма, исходящую из основных положений диалектического материализма и основанную на анализе современных достижений биологии. До этого сторонники теории естественного отбора недостаточно учитывали значение для эволюции способности организмов целесообразно реагировать на изменения внешней среды, приобретенной ими в результате длительного естественного отбора. Поэтому активная роль организмов при завоевании новой среды весьма принижалась. Заслуга Шмальгаузена состоит в том, что он дал замечательное решение вопроса о роли „прямого приспособления“ в эволюции с точки зрения теории естественного отбора, благодаря чему стал более понятным процесс возникновения новых форм и получены новые, весьма убедительные соображения, демонстрирующие ложность основных положений антидарвинистических концепций»²².

Работы по кибернетике и ее применению к регуляции формообразования

В конце 50-х годов И. И. заинтересовался новой отраслью математики — кибернетикой. К этому времени принципы устройства автоматически регулируемых механизмов уже применялись в физиологии при исследованиях регуляций физиологических процессов (в частности, в отношении нервной системы), при изучении наследственного аппарата клетки, а также при изучении строения популяций, т. е. в экологии.

Если проследить за развитием эволюционных идей И. И., то становится очевидным, что еще в статьях 30-х годов и в книгах «Организм как целое», «Пути и закономерности эволюционного процесса» и «Факторы эволюции» он обращает главное внимание на существование и развитие многочисленных механизмов, регу-

²² Лукин Е. И. Критика ламаркизма в трудах И. И. Шмальгаузена // История и теория эволюционного учения, Л.: Наука, 1974, Вып. 2, С. 75.

лирующих индивидуальное развитие организмов, а также на возникновение регуляторных механизмов в эволюции. Организм развивается во взаимодействии с внешней средой (которая является необходимым условием его существования), непрерывно приспосабливаясь к ее изменениям, нередко отвечая на эти изменения адекватной реакцией. Это указывает на наличие внутренних взаимодействий (корреляций) и регуляторных механизмов формообразовательных систем организма (гомеостат). Возникновение и совершенствование этих механизмов происходит в процессе естественного отбора и, как считает И. И., главным образом в его стабилизирующей форме. Независимость от случайных отклонений в условиях развития по мере прогрессирующей эволюции приводит к авторегуляторному, а затем и к более или менее выраженному автономно-регуляторному развитию. Высокая активность организма и способность к индивидуальной приспособляемости вместе с развитием системы регуляций повышают его роль в эволюционном процессе, что не только способствует совершенствованию путей эволюции, но и обеспечивает ускорение ее темпов. Эволюция приобретает характер самоускоренного движения.

Если учесть сказанное, то неудивительно, что на возникновение новой науки об автономно регулируемых устройствах, т. е. кибернетики, И. И. не только откликнулся с живым интересом, но и использовал ее методы, распространив применение теории информации и на изучение эволюции как вполне закономерного и регулируемого процесса.

Главной задачей кибернетики в применении к биологии И. И. считал «построение общей теории регуляции, т. е. самодвижения и саморазвития биологических систем»²³. Все биологические системы, согласно И. И., способны к саморегуляции. Они не замкнуты, т. е. взаимодействуют с внешней средой, и поэтому подвергаются не только циклическим изменениям, но и необратимым историческим изменениям, которые связаны с изменениями во внешней среде. Они также закономерны и направлены на поддержание существования данной системы, т. е. регулируются в ходе самого из-

²³ Шмальгаузен И. И. Кибернетика как учение о саморазвитии живых существ // Кибернетические вопросы биологии. Новосибирск: Наука, 1968. С. 217.

менения. Механизмы контроля и регуляции различны в разных системах, но их общие принципы могут рассматриваться с одних позиций, а именно с позиций кибернетики. Эта наука полностью отвлекается от устройства системы, использованного материала, видов энергии и способов ее преобразования. Она — результат широкого обобщения, где общими методами исследования остаются только математические методы. Поэтому кибернетика правомочно охватывает системы разных уровней организации, несмотря на их различную качественную характеристику. Специфика биологических явлений при этом сохраняется, так как обобщение касается только общих принципов организации регуляторных систем и возможности количественного учета отдельных звеньев в авторегуляторном цикле.

С 1958 по 1961 г. Иван Иванович опубликовал 12 статей по биокибернетике, которые затем вошли в сборник «Кибернетические вопросы биологии» (1968). Ссылки на статьи даны по этому сборнику.

В 1958 г. (12—17 мая) в Ленинградском университете состоялось совещание по применению математических методов в биологии. И. И. готовился выступить на этом совещании с докладом²⁴. К сожалению, по состоянию здоровья И. И. лично присутствовать на совещании не смог. Тем не менее доклад был прочитан 13 мая председателем совещания П. В. Терентьевым. По докладу выступили член-корреспондент АН СССР, профессор математико-механического факультета ЛГУ Ю. В. Линник и доктор физических наук профессор М. В. Волькенштейн. Они положительно расценили применение теории информации к изучению эволюционного процесса и отметили плодотворность нового направления.

В докладе И. И. остановился на том, что применение точных методов исследования в биологии еще не достигло необходимого уровня, в особенности в отношении изучения факторов эволюции. Позднее Иван Иванович писал: «...в биологии осуществляется такая же революция, какая уже совершилась в физике. Эта революция приближает нас к познанию закономерностей самой жизни и, следовательно, непосредственно каса-

²⁴ Шмальгаузен И. И. Перспективы применения точных методов в изучении эволюции // Там же. С. 74—83.

ется нас самих. Несомненно, это приведет к очень большим приложениям в практике народного хозяйства и в медицине. Не следует думать, что революция в естествознании была „бескровной“. Новое всегда рождается в сомнениях, спорах и постоянной, подчас очень острой борьбе. И в физике были консерваторы, которые не могли постичь нового и оторваться от привычных представлений классической механики (сопротивление встретило и внедрение кибернетики вообще). Однако только в биологии борьба реакционеров достигла невиданного масштаба. Сопротивление встречало и до сих пор встречает даже применение точных методов исследования, которые уже давно используются в других разделах естествознания. Научная организация эксперимента и учет достоверности его результатов с большим трудом проложили себе дорогу в биологию. Особо острую борьбу пришлось выдержать научной генетике с ее действительно точными методами исследования. Классическое открытие Менделя и гениальная теория Моргана были объявлены буржуазной идеалистической наукой. И только теперь, когда успехи биохимии не только подтвердили, но и подвели еще более глубокую базу под хромосомную теорию наследственности, враги научной генетики вынуждены если не сложить оружие, то во всяком случае прятать его под полую»²⁵.

Говорить о значении кибернетики в биологии И. И. полагал еще преждевременным, но а priori считал, что применение нового метода в науке не может не дать положительных результатов. Основное значение кибернетики И. И. видел в том, что «использование кибернетических моделей помогает нам выяснить механизм основных биологических процессов, показать их место в истории земной коры и подчеркнуть вместе с тем своеобразие жизненных явлений среди явлений окружающей природы»²⁶. Вместе с тем он отмечал как недостаток теории информации то, что, обладая возможностью количественного учета явлений, она не может оценить их с качественной стороны, а в биологии, как подчеркивает И. И., это нередко имеет первостепенное значение.

²⁵ Шмальгаузен И. И. Кибернетика как учение... // Там же. С. 198.

²⁶ Там же. С. 204.

В 1958 г. выходит первая статья И. И. из цикла его кибернетических работ «Наследственная информация»²⁷ и ее преобразования»²⁸. В ней он рассмотрел популяцию — наименьшую эволюционную единицу — в качестве регулируемого объекта, а биогеоценоз — как регулятор. Существование тесной связи между ними допускает возможность контроля и управления эволюционным процессом. Популяция связана с биогеоценозом двумя каналами связи. Один лежит на молекулярном уровне и служит для передачи прямой наследственной информации от зиготы до первичных половых клеток взрослого организма. Другой — на организменном уровне и передает обратную информацию от фенотипа к биогеоценозу. Эти каналы связаны механизмами преобразования информации. Два механизма регулируют преобразование живых существ: один действует на уровне индивидуального развития особи, другой — на уровне исторического развития популяции и вида.

Унаследованная норма реакции на изменения во внешних факторах (гомеостат) является регулятором индивидуального развития особи, тогда как естественный отбор как выражение сложных взаимоотношений между особями данного вида и условиями внешней среды представляет собой механизм исторического преобразования популяций, т. е. эволюции.

Механизм передачи наследственных свойств в процессе митоза и линейная структура хромосом были изучены задолго до возникновения кибернетики. Однако применимость теории информации к явлениям наследственности стала очевидной лишь после изучения химической природы ДНК, когда выяснилось сходство структуры генома с программой автоматического устройства, записанного в виде условного кода по двоичной системе. В этой связи И. И. писал: «Очевидно, это единственные возможные пути усовершенствования средств передачи некоторых сведений и их за-

²⁷ Необходимо иметь в виду, что И. И. вкладывал в понятие «информация» лишь то содержание, которое принято в кибернетике. И. И. отмечает, что неоправданное расширение этого понятия в биологии приводит к тому, что оно становится таким же неопределенным, как многие другие биологические понятия. См.: Шмальгаузен И. И. Основы эволюционного процесса в свете кибернетики // Там же. С. 112.

²⁸ Шмальгаузен И. И. Наследственная информация и ее преобразования // Там же. С. 14—17.

щиты от случайных помех. Во всяком случае, основные принципы организации наследственного материала путем связывания дискретных единиц (генов) в длинные блоки (хромосомы) и средства достижения помехоустойчивости при его передаче удовлетворяют всем требованиям теории информации»²⁹. В статье 1958 г. «Контроль и регуляция в эволюции»³⁰ он рассматривает эти принципы подробнее. Химическая структура ДНК, состоящая из пар оснований, которые могут принять форму лишь четырех знаков — наподобие азбуки Морзе — дает возможность образования бесконечного числа отдельных комбинаций. На самом деле используется лишь небольшое число из возможных комбинаций. Информация передается с помощью сигналов, соединенных в определенные блоки, что повышает надежность и точность всего сообщения.

Увеличение помехоустойчивости достигается различными путями, одним из которых является повторность сообщения. Процесс увеличения числа биологических единиц (генов, хромосом, клеток, особей) имеет и большое общее значение, так как лежит в основе прогрессивной эволюции на всех уровнях организации. Он допускает изменение отдельных единиц, не нарушая основных функций целого. Это дает возможность создания новых специализированных структур путем бесконечной дифференциации морфофизиологической организации биологических систем. Вместе с тем происходит интеграция этих структур и функций в целостной организации.

Таким образом, согласно И. И., прогрессивная эволюция строится на некоторых общих принципах: повторности, дифференциации и интеграции, хотя в различных биологических системах они выражаются по-разному, что связано с их разной ролью в жизни организмов и в их эволюции.

Существуют еще два средства увеличения помехоустойчивости — совершенствование передающей системы и изоляция от помех. Стабильность передающей системы обеспечивается химической устойчивостью молекул ДНК, их связями и механизмом клеточных

²⁹ Шмальгаузен И. И. Что такое наследственная информация // Проблемы кибернетики. М.: Наука, 1966. Вып. 16. С. 33.

³⁰ Шмальгаузен И. И. Контроль и регуляция в эволюции // Кибернетические вопросы биологии. Новосибирск: Наука, 1968. С. 34—73.

делений. Защита от помех обусловлена изоляцией наследственного кода внутри тела клетки. Все внешние влияния опосредуются организмом в целом и самой клеткой с их многочисленными регуляторными механизмами. Помехоустойчивость наследственного аппарата оказывается очень высокой. Однако стабильность наследственного механизма не должна исключать его вариабельности, так как сама возможность эволюции обусловлена не только точной передачей наследственных свойств, но и возможностью их изменений. Иван Иванович писал еще в 1940 г.: «Мы пришли к заключениям, казалось бы, парадоксальным. Механизм индивидуального развития обеспечивает у высших животных через сложную систему корреляций известную стойкость организации, а аппарат наследственности (с его мутациями), т. е. структура генома, гарантирует достаточную ее пластичность в процессе эволюции. Этим я вовсе не хочу перевертывать на голову все существующие представления. Конечно, и система корреляций до известной степени пластична, и она перестраивается в процессе эволюции. С другой стороны, я не отрицаю и того, что наследственный материал очень устойчив.

Однако я уже не раз подчеркивал (1938, 1939 гг.) и надеюсь, что сделал это теперь в более убедительной форме, чем раньше, что нельзя всю стойкость организации объяснить стойкостью наследственной субстанции, в частности генов. Такое объяснение решительно ничего не дает. Я убежден, что дальнейшие исследования покажут неизмеримо большую их лабильность, чем это принято думать на основании изучения видимых мутаций, которые все представляют собой результаты сдвигов реакций за пределы их порогового значения. Все изменения, не выходящие за пределы реактивности тканей, просто ускользают пока от нашего анализа»³¹.

В статьях 1960 г.³²⁻³⁵ Иван Иванович обсуждает

³¹ Шмальгаузен И. И. Возникновение и преобразование системы морфогенетических корреляций в процессе эволюции // Журн. общ. биологии. 1940. Т. 1, № 3. С. 365.

³² Шмальгаузен И. И. Естественный отбор и информация // Кибернетические вопросы биологии. Новосибирск: Наука, 1968. С. 84—102.

³³ Шмальгаузен И. И. Количество фенотипической информации о строении популяции и скорость естественного отбора // Там же. С. 103—111.

также вопрос о количестве наследственной и фенотипической информации.

Основной единицей наследственной (прямой) информации является ген, а фенотипической (обратной) — целая особь. Количество прямой информации является мерой наследственного многообразия в строении зиготы и особи и может быть измерено только по числу гетерозиготных генов, так как гомозиготные гены расщепляются на идентичные единицы и возможности выбора для половых клеток не дают, т. е. содержащаяся в них информация равна нулю. (Однако в преобразовании наследственной информации они несут ответственную функцию, определяя основы нормальной организации). Количество обратной информации является мерой фенотипического многообразия форм данной популяции, где гомозиготные особи по той же причине не учитываются. Общее количество информации может быть измерено суммой отрицательных логарифмов вероятностей всех вариантов. Эта мера годится для учета наследственной информации особи, но по ряду причин не вполне пригодна для учета фенотипической информации в популяции. Более удобной мерой оказывается количество средней информации на один знак — ген в случае наследственной информации и особь — в случае фенотипической информации. Количество средней информации измеряется суммой информации по отдельным вариантам, умноженной на вероятность каждого данного варианта.

Количество фенотипической информации служит материалом для преобразования популяции в процессе естественного отбора, его учет дает представление о максимально возможных скоростях естественного отбора (как регулирующего фактора), которые зависят от концентрации отбираемых вариантов. Максимальное количество информации характеризует неустойчивое положение популяции с преобладанием движущей формы отбора, а минимальное — указывает на устойчивое положение популяции, в которой преобладает стабилизирующий отбор.

Оценка варианта не ограничивается его концентрацией в популяции, имеет значение его положение

³⁴ Шмальгаузен И. И. Эволюция и кибернетика // Там же. С. 141—156.

³⁵ Шмальгаузен И. И. Основы эволюционного процесса... // Там же. С. 112—140.

в биогеоценозе, т. е. коэффициент селекции. Он не является величиной постоянной. При стабилизирующей форме отбора коэффициент селекции может достигать предельного значения. Однако скорость стабилизирующей формы естественного отбора лимитирована наличием элиминируемого материала и мутабельностью. Таким образом, при жестком отборе его фактическая скорость приближается, однако далеко не достигает пределов, допускаемых математической оценкой, количества информации.

При острой элиминации коэффициент селекции падает вследствие комбинирования и нейтрализации отрицательных свойств фенотипа, что приводит к замедлению стабилизирующего отбора и накоплению резерва обезвреженных наследственных изменений в популяции.

При движущей форме отбора особей с положительными свойствами селекционный коэффициент возрастает вследствие комбинирования и накопления этих свойств в фенотипах, что приводит к самоускорению процесса отбора. Однако коэффициент отбора не может быть слишком большим, так как отбираемые фенотипы не могут превзойти норму сразу во всех отношениях.

В статье «Основы эволюционного процесса в свете кибернетики»³⁶ Иван Иванович подчеркивает большое значение развития регуляторных механизмов для учета фенотипической информации. Они прежде всего обеспечивают доминирование нормы. В этом случае количество фенотипической информации падает (так как гетерозиготы имеют нормальный фенотип) и расходится с количеством наследственной информации. Это означает высокую стабильность организма и особенно характерно для высших животных.

Количество информации в популяции определяется другими величинами и подчиняется другим закономерностям. Сокращение количества фенотипической информации в отдельных особях, при наличии регуляторных механизмов, на количестве фенотипической информации в популяции сказывается незначительно. Редкие гомозиготные особи в популяции имеют иной фенотип, несут иную информацию и должны учитываться отдельно. Как редкое явление они значительно увеличивают общее количество фенотипической информации.

³⁶ Там же.

Наследственная информация в популяции определяется по количеству гетерозиготных особей (наличие гомозигот на ее величине почти не отражается). При определении фенотипической информации в случае неполного доминирования учитываются как гетерозиготы, так и гомозиготы, а в случае полной рецессивности — только гомозиготы. Разница между обеими величинами равняется поэтому величине наследственной информации в популяции.

В диплоидном организме количество фенотипической информации по гетерозиготам на единицу меньше наследственной информации в популяции, так как первая исчисляется по концентрации гетерозиготных особей в популяции, а вторая — по концентрации мутантных генов в хромосомах или гаметах. Концентрация мутантных генов вдвое ниже, чем концентрация гетерозигот в особях популяции, так как каждая гетерозиготная особь содержит в двух гомологичных хромосомах два гена: один мутантный и один нормальный. При воспроизведении такая особь даст равное число мутантных и нормальных половых клеток.

Это подавление выражения мутаций и снижение количества информации есть результат действия стабилизирующей формы отбора, которая ведет к полному доминированию нормы (рецессивности мутаций) и развитию других регуляторных механизмов. Изменение концентрации полностью рецессивных генов идет в значительной мере путем «дрейфа» (генетико-автоматические процессы), однако возможно и действие естественного отбора, который отбирает не отдельные мутации, а их интегральный эффект, т. е. фенотип особи. Доминирование нормы снижает количество фенотипической информации и способствует накоплению мутаций в скрытом виде. Таким образом, стабилизирующий отбор приводит на популяционном уровне к эволюционной пластичности популяции, а на организменном — к максимальной устойчивости отдельных особей.

Количественная оценка структуры популяций и вида лежит в основе генетической теории естественного отбора (Р. Фишер, С. Райт, Дж. Холдейн), которая вместе с теоретическими (Четвериков, 1926), полевыми и экспериментальными исследованиями популяционных генетиков положила начало точному анализу факторов эволюции. Однако, по мнению И. И., такой количественный подход недостаточен для полно-

го объяснения закономерностей эволюционного процесса. Генетическая теория естественного отбора не учитывает «борьбу за существование», лежащую в основе теории Дарвина, а также индивидуальное развитие организмов, ведущее к реализации фенотипа.

Фенотип, т. е. конкретные особи, подвергаются качественной сравнительной оценке в процессе естественного отбора. Однако отбор фенотипов является в то же время и отбором тех генотипов, которые определили их развитие. Вследствие этого каждое изменение генотипа оценивается по результатам его реализации в процессах индивидуального развития и в жизненных проявлениях данной особи. Таким образом, наследственная информация преобразуется в средства передачи обратной информации (фенотипической). Признаки фенотипа, являясь, с одной стороны, результатом преобразования наследственной информации, с другой — служат средством контроля его организации со стороны биогеоценоза. В процессе преобразования информации в биогеоценозе (регуляторе) происходит изменение наследственной структуры популяций, т. е. изменение соотношения числа особей с разной наследственной характеристикой. Такие элементарные эволюционные процессы возможны только в популяции или в поколениях особей, но не в отдельных особях, и информация об этих изменениях популяции передается через генотип особям следующего поколения при помощи половых клеток или других способов размножения. Механизм наследственной передачи «лежит, следовательно, в отдельных особях, а изменения в биогеоценозе касаются не отдельных особей, а всей популяции в целом. Информация об этих изменениях передается все же посредством размножения апробированных особей, потомство которых вливается в ту же популяцию. Таким образом, меняется популяция, но информация об этом изменении (происшедшем в биогеоценозе) передается через размножение особей»³⁷.

Отсюда контролирующий механизм биогеоценоза служит «косвенным средством контроля: наследственных свойств каждой особи (поскольку они обнаруживаются в ее фенотипе); наследственной информации (поскольку нарушения ее передачи выявляются на фе-

³⁷ Шмальгаузен И. И. Контроль и регуляция в эволюции // Там же. С. 42.

нотипах) и качества преобразования наследственной информации в индивидуальном развитии (которое непосредственно определяет свойства фенотипа)»³⁸.

На основании всех этих оценок происходит естественный отбор, который принимает различные формы в зависимости от различий в условиях существования данного биогеоценоза. По Шмальгаузену, в тех случаях, когда биогеоценоз находится в состоянии относительного равновесия, т. е. налицо регуляция с отрицательной обратной связью, преобладает стабилизирующая форма естественного отбора. Уклоняющиеся особи элиминируются, уменьшается концентрация соответствующих генов в популяции и уменьшается их фенотипическое выражение в особях следующих поколений. Если в биогеоценозе наблюдается сдвиг в определенном направлении, т. е. регуляция с положительной обратной связью, это означает преобладание движущей формы отбора, ведущей к историческому преобразованию организмов, характерному для саморазвивающейся системы в условиях приспособления к изменяющейся среде. Эти организмы размножаются, увеличивается концентрация соответствующих генов в популяции и нарастает их фенотипическое выражение в особях следующих поколений.

В эволюции организма как целого, в надежности его воспроизведения основную роль, согласно Шмальгаузену, играет стабилизирующий отбор, а в изменении морфобиологической организации и в повышении ее уровня ведущая роль принадлежит движущей форме естественного отбора. Однако какие бы формы ни принимал естественный отбор, он всегда приводит к преобразованию наследственной информации. Факторы преобразования действуют внутри самой популяции, но необходимо отделять их от факторов контроля, осуществляющихся внутри всего биогеоценоза (на основании сопоставления особей популяции с наличными жизненными средствами).

Основное выражение эволюционного процесса заключается в непрерывном приспособлении организмов к условиям окружающей среды.

Точное приспособление организма к внешней среде было бы невозможно без механизма, контролирующего и регулирующего его исторический ход. Органическая

³⁸ Там же. С. 51.

связь существует между организмом и средой не только во время его существования, но и в ходе исторических преобразований. Она была показана Дарвином и названа им «борьбой за существование». Принимая дарвиновскую концепцию как основу и подчеркивая тот важный факт, что теория Дарвина явилась первой статистической теорией, показавшей, как благодаря организации определенной системы с ее внутренними взаимозависимостями случайные массовые явления попадают в русло закономерно направленных процессов, И. И. тем не менее считал, что понятия теории Дарвина в ряде случаев слишком расплывчаты и неопределенны. Это привело ко многим недоразумениям, в частности в оценке дарвиновского понятия «борьба за существование», которое в свое время было предметом ожесточенной дискуссии. Рассмотрев это понятие с позиций кибернетики, И. И. пришел к выводу о необходимости расчленения его на две категории: «факторы, необходимые для преобразования информации и для проявления жизнедеятельности особей данной популяции, которые мы можем суммарно обозначить как жизненные средства, и факторы, препятствующие точной передаче и преобразованию информации, а также свободному проявлению жизнедеятельности, т. е. помехи»³⁹.

Жизненные средства биогеоценоза всегда играют роль положительного фактора в жизни и размножении популяции и определяют возможность ее прогрессивной эволюции. В борьбе за жизненные средства происходит внутривидовое состязание особей. Решающими в этой борьбе являются индивидуальные качества особей. Информация об унаследованных нормах реакции в процессе индивидуального развития, ведущего к становлению фенотипа, преобразуется во взаимодействие с факторами внешней среды и образует сложную систему связей с этой средой.

Способность к приспособительным реакциям развивается на основе наследственных изменений нормы реакций, в результате отбора наиболее рациональных норм реагирования, что является базой для новых дифференцировок. Выделившиеся из общей способности к приспособительному реагированию частные реакции в

³⁹ Шмальгаузен И. И. Перспективы применения точных методов для изучения факторов эволюции // Там же. С. 78.

данных условиях могут приобрести значение постоянных. Под действием стабилизирующей формы отбора они приобретают наследственную основу и входят в установившуюся «норму реакций». Необходимые для этого незначительные количественные изменения обеспечиваются обычной мутабельностью наследственного аппарата. Замена данного внешнего раздражителя на внутренний совершается поэтому легко путем изменения порогового уровня реактивности формообразовательного материала.

Стабилизация биологических систем в процессе эволюции сопровождается развитием компенсаторных (буферных) механизмов. Программное регулирование, детерминированное унаследованной нормой реакции для определенных условий, допускает поэтому нормальное формообразование при необычных отклонениях в среде и даже во внутренних факторах развития, переходящих за порог нормы реагирования. Компенсация возможных дефектов происходит за счет многих механизмов, таких, как: избыток реагирующих веществ, поддержание активной реакции крови на постоянном уровне за счет ее забуференности, поддержание нормального фенотипа при мутациях за счет доминирования нормы, двойная доза гена в гомозиготе, блок полигенов, комплекс модификаторов в гетерозиготе и т. п. В индукционных системах — доза индуктора, материала, время его компетентности, малая специфичность индущирующих веществ, двойное обеспечение. И, наконец, более совершенные регуляции — при наличии градиента (элементарный регуляторный цикл; Чайльд, 1941) и еще более сложные — по типу замкнутого цикла с обратной связью, которые наблюдаются как в физиологических, так и в морфогенетических процессах (например, мышечное сокращение, терморегуляция, взаимозависимости в развитии между крышей передней кишки и нервной пластинкой, сетчаткой и хрусталиком и т. п.). При высшей степени физиологической интеграции обособляются специальные механизмы, которые регулируют жизненные функции всего организма в целом — эндокринная система и органы трофической и сенсорно-мышечной регуляции под влиянием нервной системы. Чем выше организация зрелой особи, тем сложнее и процессы ее онтогенеза, что связано с необходимостью координации частных процессов, согласования их течения во времени и пространстве. Таким

образом, на основе унаследованной структуры зиготы развивается эпигенетическая надстройка, которую определяет сложное взаимодействие внешних и внутренних факторов развития. Цикл регуляции с обратной связью может быть соединен с другим подобным циклом, выправляющим работу первого (самонастраивающееся регулирующее устройство). Таким образом происходит прогрессирующее расхождение между факторами онто- и филогенеза.

Преобразование наследственной информации в индивидуальном развитии не должно нарушать жизненно важные функции организма, однако они все же менее защищены, чем наследственный код. Внешние факторы влияют на наследственный аппарат через сложную систему регуляции. Нарушения в преобразовании наследственной информации, таким образом, обычно не затрагивают непосредственно половые клетки. «Неопределенность» мутаций и есть результат многократно преломленного действия внешних факторов, при котором вся специфика этих факторов снимается. Изменения наследственной структуры могут произойти лишь после преобразования информации в биогенезе. Так как первичные эволюционные изменения совершаются только в ряду поколений, а не в особях, и передаются при посредстве тех или иных способов размножения, то «...наследование признаков, приобретенных при жизни особи, фактически невозможно, так как это „приобретение“ касается только преобразования информации в данной особи и гибнет вместе с нею. Наследственный материал не был затронут этим преобразованием и остался неизменным.

Конечно, можно себе представить такое нарушение развития, и в особенности такое изменение обмена, которое окажется вновь в роли помехи, искажающей передачу наследственной информации, т. е. нарушающей структуру наследственного кода. Это выразится опять-таки в форме мутации. Нет, конечно, никаких оснований ожидать, что фенотипическое выражение новой мутации окажется сходным с выражением фенотипа, возникшего в результате нарушения в преобразовании информации, т. е. в процессах индивидуального развития. Так как и факторы воздействия различны, и реагирующий материал (части развивающегося организма, с одной стороны, и наследственный материал хромосом — с другой) совершенно различен, то сходство в

фенотипах измененной особи и ее потомства было бы исключительно невероятным событием»⁴⁰.

Таким образом, невозможность наследования приобретенных признаков оказывается гораздо более очевидной, если вопрос рассматривать с точки зрения теории информации. В результате рассмотрения вопросов эволюционной теории с позиций кибернетики и теории информации, И. И. построил схему элементарного цикла эволюционного преобразования популяции и подразделил его на следующие этапы:

«1. Воздействие биогеоценоза на популяцию путем прямого и косвенного истребления ее особей (входной канал связи).

2. Сравнительная оценка вариантов особей (фенотипов) при этом истреблении и в их дальнейшем размножении. Естественный отбор фенотипов внутри популяции (преобразование популяции, а следовательно, и ее наследственной структуры).

3. Спаривание и размножение отобранных особей. Увеличение концентрации соответствующих генов в популяции (передача и усиление прямой, т. е. наследственной, информации).

4. Индивидуальное развитие по унаследованной программе с прямой регуляцией соответственно внешним факторам. Реализация новых вариантов особей — фенотипов (преобразование наследственной информации в обратную фенотипическую).

5. Воздействие популяции на биогеоценоз путем захвата жизненных средств (выходной канал связи со средой, несущей информацию о состоянии популяции, через активную жизнедеятельность ее особей). Борьба за существование (контроль)»⁴¹.

При образовании половых клеток и оплодотворении наследственная информация одной особи комбинируется с другой. Дальнейшие изменения происходят в составе наследственной информации в результате естественного отбора измененных особей.

Межгрупповое соревнование и групповой отбор ведут к установлению оптимальных в данных условиях соотношений между основными факторами эволюции: мутабельностью, формами и темпом размножения,

⁴⁰ Шмальгаузен И. И. Контроль и регуляция в эволюции // Там же. С. 65.

⁴¹ Шмальгаузен И. И. Эволюция в свете кибернетики // Там же. С. 189.

а также формами полиморфизма и генетическим механизмом поддержания его на оптимальном уровне.

«Так, мутабельность, половой процесс, диплоидность и панмиксия вместе со стабилизирующей формой естественного отбора ведут к созданию оптимальных условий накопления наследственных изменений, их комбинирования и интеграции не только в особях, но и в популяциях. Создаются сбалансированные наследственные сочетания в особях и устойчивые генетические системы в популяциях (Дарлингтон, 1958)... стабильность особи сочетается с ее приспособительной реактивностью, а стабильность структуры популяции — с ее исключительной эволюционной мобильностью. Устойчивость для данного момента и данных условий сочетается с максимальной пластичностью при изменении этих условий в пространстве и во времени»⁴².

Эволюция организмов не исчерпывается эволюционными преобразованиями популяций. В эволюции вида выражается не суммарный, а интегральный результат преобразования популяций. Вытесняя друг друга, соревнующиеся популяции показывают не только преимущества своей организации, но и преимущества того механизма эволюции, который позволил им по темпам своего приспособления к среде, повышения организации, общего уровня активности занять руководящее положение среди живых организмов данной эпохи. Отбор наиболее преуспевающих популяций ведет, таким образом, к регуляции качеств эволюционных преобразований в системе вида. Однако вид может выйти из борьбы с более сильным конкурентом только путем экологического расхождения, т. е. на основе внутривидового соревнования за жизненные средства. Прочитав книгу Симпсона «Темпы и формы эволюции», в которой тот описывает разные формы эволюции, Иван Иванович делает такую рукописную заметку: «Микро-, макро- и мегаэволюция — не разные формы эволюции, а различный ее результат. Вся эволюция идет в микромасштабах, а через это приводит при прогрессивном расхождении к более крупным результатам»⁴³.

Основным фактором перестройки целых биогеоценозов является межвидовая конкуренция. Таким образом, как считает И. И., споры о том, какая из форм борьбы

⁴² Шмальгаузен И. И. Интеграция биологических систем и их саморегуляция // Там же. С. 171.

⁴³ Шмальгаузен И. И. Автограф: (Семейный арх.).

за существование имеет большее значение (для процесса эволюции), не правомочны, так как эти формы борьбы лежат в разных плоскостях. Если рассматривать вопрос об эволюции вида, то и контрольный механизм следует отнести к виду в целом — в нем подвергаются оценке отдельные популяции, т. е. происходит внутривидовая борьба. Если рассматривать эволюцию биогеоценозов, то в этом случае решающее значение имеет межвидовое соревнование особей в условиях данного биогеоценоза.

С точки зрения кибернетики межвидовую борьбу следует отнести к категории помех, так как она уменьшает численность особей и количество жизненных средств, ослабляет внутрigrупповую конкуренцию, снижает качество контроля фенотипов в биогеоценозе. Таким образом, межвидовая конкуренция оказывается неблагоприятным фактором для жизни и эволюции видов. В то же время для эволюционного процесса в целом она — фактор положительный. Ее положительное значение состоит в устранении конкуренции, в процессе которой лишь немногие виды поднимаются на высший уровень организации ценою гибели многих других. Эти исторические процессы, происходящие в биогеоценозе, связаны также и с более широкими изменениями земной коры и переменами в климатических условиях.

Таким образом, новый подход к изучению эволюционного процесса позволил И. И. точнее сформулировать понятия теории Дарвина и открыл возможность количественной оценки явлений. Этот подход также объясняет:

«1. Сложную организацию кода наследственной информации и необходимость точной передачи, защиту этого механизма против нарушающих влияний случайных внешних условий (шумов).

2. Необходимость стабильного, а в некоторых случаях автономного механизма трансформации наследственной информации в индивидуальном развитии.

3. Значение адекватной фенотипической информации в качестве условия контроля в биогеоценозе как над преобразованием кода наследственной информации, так и над эволюцией индивидуального развития.

4. Значение внешних факторов в качестве средств контроля признаков фенотипа и подразделение этих факторов на необходимые, или средства существова-

ния, и случайные (более или менее вредные), или шумы.

5. Значение структуры популяции и положения в ней отдельных вариантов для эффективного действия естественного отбора.

Введение новых методов количественной оценки разнообразия форм в популяциях позволяет также более точно оценить степень организованности (уровень энтропии) и эволюционную пластичность популяций»⁴⁴.

Однако теория информации, как уже было сказано, не может оценить качества информации. Такие вопросы, как пригодность жизненных средств, оценка особей в борьбе за существование, качество медиаторов во внутренних связях организма и другие, должны определяться иными методами. И. И. пишет: «В тех случаях, когда качественная оценка известна (она может быть определена обычными методами), тогда, конечно, и количественная оценка может оказаться не только возможной, но и необходимой. Однако во многих случаях надежды на особые преимущества методов теории информации могут оказаться преувеличенными. Повторяю вместе с тем, что кибернетические модели во всех случаях сохраняют свое познавательное значение»⁴⁵.

В заключение необходимо сказать, что изложенные выше взгляды И. И. на значение применения методов кибернетики в биологии весьма далеки от приписываемого биологам-кибернетикам обещания с помощью теории информации «...перевернуть вверх дном всю науку об историческом развитии живой природы»⁴⁶; с другой стороны, они не исчерпываются и применением новой терминологии в качестве «фразеологии»⁴⁷. В то же время авторы предисловия к сборнику статей Ивана Ивановича по кибернетическим вопросам биологии (1968) подчеркивают принципиальное значение его работ для развития дарвинизма: «Переводя теорию Дарвина на язык кибернетики, И. И. Шмальгаузен показал, что само преобразование органических форм закономерно осуществляется в рамках относительно

⁴⁴ Шмальгаузен И. И. Эволюция и кибернетика // Кибернетические вопросы биологии. С. 155.

⁴⁵ Шмальгаузен И. И. Кибернетика как учение о саморазвитии живых существ // Там же. С. 204.

⁴⁶ Давиташвили Л. Ш. Вопросы методологии в изучении эволюции органического мира. Тбилиси: Мецниереба, 1968. С. 75.

⁴⁷ Там же. С. 71.

стабильного механизма, лежащего на биогеоэкологическом уровне организации жизни и действующего по статистическому принципу. Это и есть высший синтез идеи эволюции органических форм с идеей устойчивости вида и идеей постоянства геохимической функции жизни в биосфере. Так воедино оказались слитыми и вместе с тем поднятыми на новый современный уровень концепции Кювье, Дарвина и Вернадского»⁴⁸.

Закончив цикл работ по кибернетическим вопросам биологии, И. И. решил написать книгу, которая связала бы воедино все его представления в этой области знания. Однако тяжелая болезнь прервала его работу. Сохранилось полное оглавление задуманной книги (состоящее из десяти глав) и проспекты глав, из которых первые четыре более развернуты и имеют почти законченный вид. Эти материалы завершают сборник его кибернетических работ, выпущенный сибирским отделением издательства «Наука» в 1968 г.

Рецензируя этот сборник, И. Н. Смирнов писал: «Заслуга И. И. Шмальгаузена состоит в первую очередь в том, что он, развивая дарвиновскую эволюционную теорию, подошел к ее количественному выражению на основе качественной переоценки этой теории. Применение кибернетики и теории информации позволило создать широкие предпосылки для использования математических методов исследования, сохраняя существо дарвиновских идей. Оно является логическим развитием целостного подхода к исследованию эволюционных процессов.

Метод диалектического материализма, положенный в основу исследований И. И. Шмальгаузена, не оставляет места для метафизических и механистических толкований эволюционного процесса. Диалектическое понимание эволюционного процесса, выявление того общего, что связывает живую природу с миром единой материальной реальности, позволили И. И. Шмальгаузену поднять дарвиновскую теорию эволюции на новый, качественно более высокий, уровень»⁴⁹.

Уже находясь в больнице, Иван Иванович закончил писать книгу «Регуляция формообразования в ин-

⁴⁸ Предисловие к кн.: *Шмальгаузен И. И.* Кибернетические вопросы биологии. С. 13.

⁴⁹ *Смирнов И. Н.* [Рецензия] // *Вопр. философии.* 1970. № 1. С. 149.— Рец. на кн.: *Шмальгаузен И. И.* Кибернетические вопросы биологии. Новосибирск: Наука, 1968.

дивидуальном развитии». Эта книга касается проблемы развития организма как целого, проанализированной И. И. еще в 30-е годы. Однако в ней проблема рассмотрена с позиций кибернетики (И. И. анализирует здесь только формообразовательные регуляции, оставляя в стороне физиологические). Он различает следующие принципы регулирования: «1. Развитие по программе, заданной наследственным материалом, т. е. внутренними факторами развития. 2. Развитие соответственно положению во внешней среде, т. е. в зависимости от внешних факторов. 3. Регуляция в собственном смысле, т. е. выправление уклонений и восстановление „нормальных“ соотношений при их нарушении. Последнее возможно лишь через посредство замкнутого цикла зависимостей, т. е. при наличии обратной связи между развивающейся частью и наследственной основой форм реагирования»⁵⁰. Примером первого принципа развития является «мозаичное» или детерминированное развитие (асцидии, кольчатые черви, моллюски), которое обусловлено дифференциальным распределением различных цитоплазматических материалов яйца в процессе дробления, но и в этом случае возможны некоторые формообразовательные взаимодействия. Интересно, что у асцидий детерминированность развития сочетается с высокой способностью к регуляции у взрослых особей. Второй принцип наиболее ярко выражен у растений, хотя, как напоминает И. И., внешние факторы развития влияют на формообразование в той или иной степени у всех организмов. Наконец, в третьем случае унаследованная программа обладает способностью реагировать на изменения среды характерными для данного вида модификациями, лежащими в пределах его нормы реакций. Такая регуляция свойственна всем позвоночным животным и показана во второй главе книги на примере земноводных как наиболее изученных. Регуляцию с обратной связью И. И. считает эпигенетической надстройкой — результатом длительной эволюции организмов. Этот принцип регуляции включает в себя и оба первых типа прямой регуляции. Каждая система с обратной связью представляет собой замкнутый цикл. Такие циклы соединяются и охватываются циклами высшего порядка, образуя сложную самонастраивающуюся систему регуляции в организме.

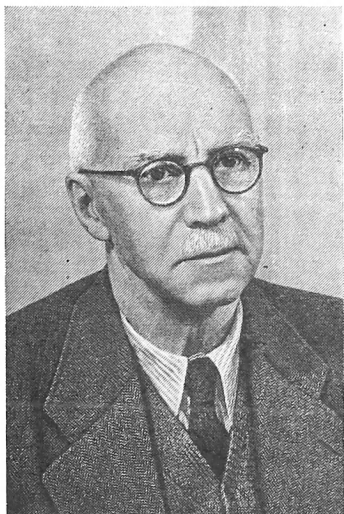
⁵⁰ Шмальгаузен И. И. Регуляция формообразования в индивидуальном развитии. М.: Наука, 1964. С. 6.

Регуляторный тип формообразования наиболее прогрессивный. Он так же, как и в случае мозаичного типа развития, зависит от распределения формообразовательных веществ на начальных стадиях развития и при перемещении клеток, но развитие регулируется рядом факторов: 1) существованием градиентов в концентрации этих веществ; 2) пороговыми уровнями нормального реагирования, наступающего при достижении определенного минимума их концентрации; при этом чем шире раздвинуты оба порога нормальной реактивности ткани, тем более защищено нормальное формообразование; 3) организацией формообразовательных систем, состоящих по крайней мере из двух взаимодействующих компонентов — индуктора и реактора. Их своевременный контакт происходит в результате формообразовательных движений, детерминированных структурой яйца, которая зачастую устанавливается еще в яичнике. И. И. подчеркивает, что понятия «индуктор» и «реактор» условны: «В процессе взаимодействия они постоянно меняются местами. Всегда реагирующая часть оказывает и обратное влияние на индуктор, да, кроме того, и сама приобретает значение индуктора для других частей. В зачатках органов устанавливаются всегда очень сложные взаимозависимости»⁵¹. Они являются факторами саморазвития организма и определяют его способность к авторегуляции.

Даже при небольших сдвигах во времени наступления контакта и некоторых смещениях в положении индуктора и реактора, вызванных случайными уклонениями во внешних или внутренних факторах, запасы реагирующей ткани, а также избыток индуцирующего материала обеспечивают нормальное течение органогенеза. Наследственный аппарат также защищен многими механизмами, особенно в тех его частях, которые ответственны за важные для жизни черты организации (доминирование нормы). Однако следует помнить, что, как еще в 1938 г. писал И. И., «наследственная устойчивость организации покоится на сложности исторически сложившейся системы корреляций регуляторного характера, а не на прочности наследственного вещества и его генов»⁵².

⁵¹ Там же. С. 123.

⁵² Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938. С. 138.



**Последняя фотография
Ивана Ивановича
Шмальгаузена
(1960 г.)**

В различных формообразовательных системах все эти защитные механизмы достигают разного уровня в зависимости от их значения для организма.

Онтогенез И. И. рассматривает как процесс, регулируемый на всех уровнях организации: клеточном, тканевом и органном. Видовая специфика формообразовательных реакций определяется взаимодействием между ядром и цитоплазмой, а органная — между частями развивающегося организма. Взаимодействия, происходящие во время развития, И. И. рассматривает во всей их сложности — от формообразовательных

систем частного порядка до регуляций целостного характера, касающихся всего организма, в частности гормональных регуляций. Каждая высшая система контролирует работу низшей. Вместе с тем И. И. подчеркивает, что «в функциях высшей системы осуществляется не суммирование деятельности низших систем, а их интеграция. В каждой высшей системе проявляется своя качественная специфика, которая создается только организацией этой высшей системы. Поэтому мы и при рассмотрении формообразовательных систем должны учитывать уровень их интеграции»⁵³.

Все формообразование, таким образом, определяется регулирующими циклами, связанными как между собой, так и с внешней средой входными и выходными каналами, образующими взаимосвязанную и соподчиненную самонастраивающуюся систему регуляций. На многочисленных примерах И. И. показывает, как сравнительно простая регуляция у растений и низших животных усложняется в процессе эволюции и создаются

⁵³ Шмальгаузен И. И. Регуляция формообразования... С. 122.

сложные системы взаимодействующих частей, лежащие в основе регулируемого саморазвития организмов. В изучении прямых и особенно наименее изученных обратных связей, как контролирующих индивидуальное развитие, И. И. видит первоочередную задачу экспериментальных эмбриологов. В конце книги И. И. приводит упрощенную схему взаимозависимостей в развивающемся организме, а также касается вирусной и мутационной теорий опухолевого роста. Книгу опубликовали через год после кончины Ивана Ивановича.

По поводу работ И. И., касающихся регуляции индивидуального развития, Б. Л. Астауров писал: «Говоря о синтетических подходах к явлениям индивидуального развития, надо напомнить о замечательных в одно и то же время и обобщающих и аналитических работах И. И. Шмальгаузена, о его довоенной книге „Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии“ (1938) и о его ... посмертном труде „Регуляция формообразования в индивидуальном развитии“ (1964). Эти произведения осуществлены на самом высоком уровне опытами критического пересмотра и синтеза наших знаний об индивидуальном развитии как эволюционно обусловленном целостном процессе. Они полны глубоких идей, потенциальная мощь которых далеко еще не использована...»⁵⁴.

⁵⁴ Астауров Б. Л. Проблемы индивидуального развития: (Итоги и задачи)//Журн. общ. биологии. 1968. Т. 29, № 2. С. 147.

Глава 10

Воспоминания современников

В этой главе приводятся воспоминания людей, близко знавших Ивана Ивановича. Некоторые из этих воспоминаний были присланы в виде рукописей; кроме того, я использовала статьи из траурного бюллетеня, выпущенного ко дню похорон Ивана Ивановича редколлекцией стенгазеты Института морфологии животных АН СССР (эти статьи помечены датой октябрь 1963 г.), а также включила отрывок из статьи Ю. И. Полянско-го. К сожалению, многих из авторов приведенных ниже воспоминаний тоже уже нет в живых.

Так, в декабре 1963 г. Н. М. Воскресенский, бывший в свое время доцентом Киевского института народного образования, прислал мне рукопись своих воспоминаний об Иване Ивановиче, написав, что предоставляет мне право использовать их в любом виде, если они пригодятся. Привожу отрывок из этих воспоминаний. «Первые впечатления от встреч с Иваном Ивановичем относятся к учебному году 1909—1910 гг. в Киевском университете. Иван Иванович вел практические занятия по сравнительной анатомии позвоночных (у проф. А. Н. Северцова), я был студентом второго курса. Иван Иванович был очень требователен. особенно настаивал на самостоятельности в овладении методикой работы, проведении вскрытий и освоении материала. Но когда видел, что студент относится добросовестно к выполнению заданий, охотно и обстоятельно (с предельной краткостью и полнотою) объяснял и помогал». Продолжая свои воспоминания, Н. М. Воскресенский пишет: «Более же близко я познакомился с Иваном Ивановичем с осени 1921 г. Иван Иванович приехал в Киев из Воронежа. Он был избран заведующим кафедрой общей зоологии и эмбриологии Киевского института народного образования (ИНО — так назывались тогда университеты на Украине), а меня назначили его ассистентом. Я был сотрудником Ивана Ивановича 9,5 лет, до конца 1930 г. Иван Иванович читал лекции по общей зоологии и эмбриологии, затем — по дарвинизму; я вел практические занятия по этим дисциплинам и расширенный спецпрактикум по зоологии и микроскопической технике для студентов, специализировавшихся по зоологии. Пройдя этот практикум, студенты брали специальные темы по одной из отраслей зоологии: зоологии беспозвоночных — у профессора Д. Е. Белинга и позвоночных — у профессора М. М. Воскобойникова, а также эмбриологии — у И. И. Шмальгаузена. Тогда он был уже профессором, и в следующем году его избрали действительным членом Академии наук УССР.

Этот период был временем большого подъема научной работы у киевских ученых, что передавалось молодежи, с энтузиазмом принимавшейся за изучение местной фауны, за эксперименты и наблюдения. Велика была тяга к общеприкладным вопросам; заседания семинаров, студенческих научных кружков и обществ, частые тогда популярные и обзорные лекции

привлекали многочисленную и очень активную аудиторию. Выступления старшего поколения ученых пользовались большим успехом, живо обсуждались. Много студентов в те послереволюционные годы уже с младших курсов включалось в исследовательскую работу и многие из них стали впоследствии учеными.

Ивану Ивановичу исполнилось в 1924 г. 40 лет; он был в расцвете своего творчества и очень скоро завоевал уважение как старших, так и младших. С его мнением считались, с ним советовались как с признанным авторитетом. Так, к нему обратился Киевский рентгеновский институт с просьбой составить план исследовательской работы запроектированного биологического отдела. Иван Иванович возглавлял ряд научных совещаний; вскоре он был назначен директором организованного им Института биологии АН УССР. Кроме того, так как на Украине все ИНО от 1920 до 1934 г. считались педагогическими вузами, ряд профессоров организовывали исследовательские кафедры для роста научных кадров из числа наиболее способных студентов. Таковую кафедру зоологии при Киевском ИНО возглавил Иван Иванович, отделом позвоночных на этой кафедре заведовал профессор Михаил Михайлович Воскобойников, беспозвоночных — профессор Дмитрий Евстафиевич Белинг. Начинающие молодые научные работники на этой кафедре не только выполняли предложенную исследовательскую тематику, но и углубляли свои познания по всем отраслям зоологии; докладывали о законченных работах и проходили проверочные собеседования по прочитанной литературе. Все это в значительной мере предвосхищало идею аспирантуры. Требования к выполнению научных работ и к проработке литературы были очень высокими. Молодежь с волнением приходила на эти испытания и проявляла большое старание. Торжеством и радостью сопровождалось всякое одобрение со стороны Ивана Ивановича. Заслужить это одобрение было нелегко, но в необходимости проявляемой строгости никто не сомневался, в авторитет Ивана Ивановича верили безгранично и считали для себя честью работать под его руководством.

Иван Иванович был очень разборчив, когда принимал к себе учеников, и занимался только с теми, кого признавал способным справиться с исследовательской работой. Давал исчерпывающие указания и разъясне-

ния, охотно и много помогал, но прежде убеждался, что начинающий хочет и может работать сам, что предан науке и взял тему не для „карьеры“ или между делом, а займется всерьез. И внешне суховатый и сдержанный, Иван Иванович проявлял, когда требовалось, сердечность, теплоту, внимание. Это хорошо оценили его ближайшие ученики, сохранившие к нему уважение и любовь.

Нам всегда казалось, что Иван Иванович много старше своих лет, что между ним и нами очень большая возрастная разница, гораздо бóльшая, чем это было на самом деле; таков был результат его непреложного авторитета, его серьезности и деловой безупречности. В домашней же обстановке, на вечеринках, во время экскурсий Иван Иванович становился веселым, остроумным и общительным, что привлекало еще больше молодежь. ...Он был вынослив, любил много ходить, прекрасно плавал и греб на лодке. Такие контрасты никого не удивляли, и, после веселого внеделового общения, у нас никогда не являлось желания ослабить свою деловую добросовестность.

В двадцатые годы возле Ивана Ивановича группировалось несколько учеников... Тогда у Ивана Ивановича работали: Н. П. Бордзиловская, Ю. А. Степанова, студенты — Б. И. Балинский, Н. И. Драгомиров, Н. Н. Синицкий, Е. И. Квасников, Е. И. Сынгаевская. Заседания семинара при кафедре и студенческого кружка исследователей природы собирали всегда много студенческой молодежи. Кроме учеников Ивана Ивановича, Михаила Михайловича и Дмитрия Евстафиевича, посещали эти заседания участники подготовительного спецпрактикума, студенты биологи других уклонов, геологи, приходил из Политехнического института молодой энтузиаст генетик Ф. Г. Добржанский со своими учениками...

Добржанский был учеником не Ивана Ивановича, а ленинградского профессора Ю. А. Филипченко, но его горячие и очень хорошо обоснованные выступления получали полное одобрение и поддержку Ивана Ивановича. Не все, однако, соглашались с выводами моргановской школы генетиков, которую отстаивал Добржанский. Загорались споры, часто продолжавшиеся после конца заседаний. Иван Иванович принимал участие в дискуссиях, высказывался кратко и подытоживал выступления, стараясь внести ясность в разбирае-

мые вопросы, обсуждал доказательность исследований, оценивал гипотетические предположения. Эти заключения Ивана Ивановича всегда выслушивались внимательно и давали много для понимания запутанных проблем. Сам Иван Иванович всегда был серьезен и спокоен. Один раз мне довелось видеть его разволнованным и разгневанным, когда он спорил с генетиком И. И. Клодницким, чьи идеалистические высказывания были необоснованными, а сам Клодницкий не хотел принимать и понимать того, что говорили Иван Иванович и другие защитники материалистического понимания явлений жизни.

Сердечность, внимание и терпеливость всегда строго и требовательного к себе и другим Ивана Ивановича я постоянно чувствовал в его отношении ко мне. Не всегда мне удавалось в те годы обеспечить хорошие демонстрации лекции Ивана Ивановича, бывали у меня ляпсусы при проведении практикумов и первых самостоятельных лекций, а, кроме того, в дискуссиях по проблемам эволюции, волновавшим тогда биологов, я не всегда соглашался с Иваном Ивановичем и защищал ламаркистов. Иван Иванович всегда был корректен и ни разу на наши отношения не легла тень непонимания или недовольства...

Зимой 1921—1922 гг. при Академии наук УССР была организована конференция киевских зоологов. В ней приняли участие сотрудники Зоологического музея Академии наук, зоологи ИНО, орнитологи, ихтиологи и энтомологи ряда опытных учреждений, биологи Политехнического института, любители естествознания. Председателем был единогласно избран Иван Иванович; все заседания, как пленарные, так и секционные, прошли очень интересно и оживленно. Это был настоящий праздник для киевских зоологов, перед тем много лет не участвовавших в таком представительном общении. Для Ивана Ивановича конференция была настоящим триумфом. Его доклады о влиянии функционального раздражения и других факторов на регенерацию конечностей у амфибий были признаны наиболее интересными и новыми.

В последующие годы в таких конференциях уже не было потребности, так как периодически происходили заседания Общества естествоиспытателей. Иван Иванович был избран председателем, секцию зоологии возглавлял профессор М. М. Воскобойников. Ученые Кие-

ва имели возможность и докладывать о своих исследованиях, и обмениваться мнениями с коллегами. За эти годы Общество выпустило 2 тома своих трудов и путем обмена с другими научными обществами и учреждениями очень энергично пополняло свою большую библиотеку.

После отъезда Ивана Ивановича в Москву и разъезда из Киева части активных членов Общество фактически прекратило свое существование, а его прекрасная библиотека была передана библиотеке Академии наук. Общество замерло еще и потому, что в Киеве стали энергично функционировать многочисленные исследовательские и прикладные институты, неоднократно устраивавшие у себя различные как узкоспециальные, так и расширенные заседания, которые и привлекали биологов Киева.

Кроме того, с 1922 по 1930 г. в нашей стране были организованы Всесоюзные съезды зоологов. Первый (в декабре 1922 г.) и третий (в декабре 1927 г.) прошли в Ленинграде, второй (в мае 1925 г.) — в Москве, четвертый (в мае 1930 г.) — в Киеве. Число членов этих съездов настолько возрастало (I съезд собрал 308 участников, II — 411, III — 758, IV — 882), что уже на четвертом съезде была выделена как самостоятельная самая крупная Секция анатомов и гистологов. А впоследствии громоздкие съезды зоологов более не собирались. Не менее многочисленными были съезды и конференции по отдельным специальностям — энтомологические, экологические, генетические, эмбриологические и др.

Возглавлял организационный комитет по созыву и проведению IV съезда зоологов Иван Иванович. Благодаря его энергии, организаторскому мастерству и авторитету этот последний пленарный форум зоологов СССР прошел очень успешно и на нем было сделано много значительных сообщений. Участниками и докладчиками были такие известные ученые: Н. М. Книпович (председатель съезда), Н. К. Кольцов, Ю. А. Филипченко, А. С. Серебровский, А. А. Любищев, Д. Н. Соболев, Б. П. Лаврентьев, В. Я. Рубашкин, А. В. Леонтович, А. В. Румянцев, А. А. Кронтовский (демонстрировавший впервые полученный от Канти микрокинофильм о поведении клеток в тканевых культурах), М. М. Воскобойников, Д. Е. Белинг, Г. А. Кожевников, В. В. Станчинский, Д. Д. Ласточкин,

В. И. Жадин, С. А. Зернов, Н. С. Гаевская, В. Н. Тонков, В. Н. Шевкуненко и многие другие.

В последующие 33 года я виделся с Иваном Ивановичем редко и иногда обменивался письмами. Я не был учеником Ивана Ивановича. Но я всегда чувствовал к себе внимание и тепло со стороны Ивана Ивановича, не менявшиеся во все периоды его жизни... Последний раз я видел Ивана Ивановича на его московской квартире три года назад [в 1960 г.] и пробыл у него недолго. Иван Иванович был очень утомлен, но внимание и приветливость его были прежними и он со мной поделился мыслями о последних своих работах».

На заседании АН УССР по поводу 90-летия со дня рождения Ивана Ивановича выступила старейшая его ученица и сотрудница по Биологическому институту им. Ф. З. Омельченко Н. П. Бордзиловская. В переданном мне тексте выступления она пишет: «Мне хотелось бы сказать об Иване Ивановиче несколько слов как о человеке. В течение многих лет я была его ученицей и сотрудником его лаборатории. Пришла я в лабораторию И. И. Шмальгаузена в то время, когда только еще начиналась организация нашего института. Как известно, Иван Иванович вернулся в Киев осенью 1921 г., получив кафедру в Киевском университете. В следующем 1922 г. он был избран академиком Украинской Академии наук, которая тогда тоже находилась в процессе организации. В первое время лабораторного помещения у Ивана Ивановича не было, и организованная им Кафедра экспериментальной зоологии Академии наук ютилась в университете, в верхней зоологической лаборатории. В этой лаборатории сразу же начала работать молодежь, слушавшая лекции Ивана Ивановича и интересовавшаяся вопросами морфогенеза.

Лекции Ивана Ивановича привлекали широкую аудиторию, посещали их не только студенты, но и сотрудники других кафедр и научно-исследовательских учреждений — биологи разных профилей. Довольно скоро, вероятно в 1924 г., в распоряжение Ивана Ивановича была передана лаборатория незадолго перед тем умершего профессора Ф. З. Омельченко. Лаборатория помещалась на Владимирской, 37, занимала несколько комнат, имела некоторое нехитрое оборудование. При этой же лаборатории Иван Иванович получил тогда и квартиру, куда и переселился с семьей.

20-е годы, когда Шмальгаузен появился в Киеве, были годами необыкновенного подъема, оживления научной жизни. Систематические семинары на кафедрах, посвященные широким вопросам, регулярные заседания Общества естествоиспытателей с интересными докладами всегда привлекали большое число научных работников разных специальностей. Между прочим, Иван Иванович был бессменным председателем Общества естествоиспытателей на протяжении почти всех лет его пребывания в Киеве. Сам Иван Иванович нередко выступал с докладами на заседаниях Общества — он тогда начал серию работ по проблемам роста.

Так как Шмальгаузен работал и жил в одном и том же помещении, мы, работавшие в его лаборатории, могли очень близко наблюдать и стиль его работы, и стиль его жизни. Их семья жила по очень правильному, регулярному режиму. Работа Ивана Ивановича также шла размеренно и строго по часам. Поражала его целеустремленность в работе, собранность, организованность и необыкновенная способность работать с неослабевающей интенсивностью в течение всего дня. А работал он буквально непрерывно. Начинал в 8 часов. Когда мы приходили на работу, он уже сидел и работал. Отрывался только, когда надо было уходить на лекцию или на какое-нибудь совещание. Позже, когда институт получил помещение на Владимирской, 55 (здесь помещались и канцелярия института и несколько отделов и только отдел самого Ивана Ивановича оставался на Владимирской, 37), Иван Иванович ежедневно в строго определенные часы ходил туда. Вернувшись, он сразу снова включался в работу. Все остальное время до сна он напряженно работал и только перед сном, после 10—11 ч, совершал прогулку на Владимирскую горку.

Широта кругозора и эрудиция Ивана Ивановича были огромны. Он всегда неустанно и пристально следил за всем, что появлялось. В каждодневную его работу всегда был включен и просмотр литературы. Он находился в постоянном контакте с очень многими учеными, в том числе и с зарубежными, и получал много оттисков и книг. Средства, которые отпускались лаборатории и институту для приобретения книг, расходовались всегда при непосредственном участии Ивана Ивановича. Был он особенно чуток ко всему новому и всегда безошибочно намечал то, что в данное время

являлось наиболее прогрессивным и многообещающим.

Шмальгаузен был не только крупнейшим ученым, но обладал также и организационными способностями. Почти 20 лет он был директором нашего института. Ведь это при нем, его непосредственными стараниями произошло объединение зоологических работников различных направлений в одно учреждение — в Институт зоологии; был присоединен к институту Зоологический музей, был организован ряд отделов: отдел сравнительной морфологии, который возглавил Михаил Михайлович Воскобойников, отделы экологии, генетики, паразитологии, присоединена Днепровская биологическая станция, которая стала отделом гидробиологии, и др.

Иван Иванович был очень хорошим руководителем — внимательным, всегда готовым помочь. Желающих работать в его лаборатории всегда было много, а пропускная способность лаборатории была не так велика. Ему приходилось делать отбор. Предлагая тему, он всегда предлагал их несколько на выбор. Затем надо было ознакомиться с литературой по данному вопросу, обдумать план и перспективы исследования и после этого прийти к Ивану Ивановичу для окончательного обсуждения. При этом Иван Иванович всегда с готовностью поощрял любую разумную инициативу. Если работающему нужно было овладеть какой-нибудь техникой, Иван Иванович сам подробно инструктировал и первое время следил. В дальнейшем о работе Иван Иванович спрашивал редко, но непонятным образом всегда был в курсе дел, знал, чем сотрудник в данный момент занимается. Мы всегда этому удивлялись. Иван Иванович обладал острой наблюдательностью. Проходя в лаборатории мимо нас, он каждый раз внимательно смотрел и по каким-то незначительным приметам понимал, чем мы занимаемся. Спрашивал же он о работе тогда, когда могли быть уже получены какие-то результаты.

Авторитет его для нас был чрезвычайно высок. К работе его мы относились с большим уважением. С пустяками к нему никогда не обращались. Но если возникали какие-то соображения по работе, то каждому прежде всего хотелось поделиться, сказать об этом Ивану Ивановичу — хотелось и себя проверить, и получить помощь. Иван Иванович обладал удивительной способностью совершенно невозмутимо, терпеливо, вни-

мательно выслушивать все, что ему излагали, даже если это была заведомая чушь. Выслушав, обсуждая сказанное, Иван Иванович умел как-то необидно возразить, мог даже разбить в пух и прах, но даже после этого никто не чувствовал себя безнадежным дураком. При широте его кругозора и знаний он всегда оказывал самую существенную помощь.

Был Иван Иванович человеком очень замкнутым, сдержанным, молчаливым, казался даже суховатым, но каждый, кому приходилось работать в его лаборатории, неизменно обнаруживал, что его внимание и к работе сотрудника, и к самому сотруднику никогда не прекращается.

Иван Иванович превосходно владел очень многими методами исследования. Он считал, что исследователь должен все делать своими руками, ибо только тогда можно по-настоящему проанализировать ход всего исследования и понять причины удач и неудач. Свои препараты, реконструкции, фотографии, рисунки Иван Иванович всегда делал сам. Все технические процедуры он выполнял на самом высоком уровне. Так, при лаборатории личными усилиями Ивана Ивановича была оборудована прекрасная фотокомната, которой мы широко пользовались. Вообще Иван Иванович любил всякое, так сказать, рукоделие. Например, он сам сконструировал маленький фотоаппарат для поездок. Сам сделал камеру, смонтировал соответствующие линзы. Этот аппарат великолепно работал, да и внешне не имел кустарного вида. И в лаборатории Иван Иванович легко включался во все технические дела; если видел, что кто-нибудь готовит инвентарий, он охотно принимал участие. Помню, как однажды перед Новым годом мы решили изготовить, выдуть стеклянные шары для елки. Елка тогда считалась религиозным пережитком, елочные игрушки не продавались. Вот мы и начали выдувать шары из стеклянных трубочек. Когда Иван Иванович увидел нашу «продукцию», он остался ею недоволен и сам принялся за дело. Надо отдать ему справедливость: его шары, действительно, оказались наилучшими.

Иван Иванович очень любил природу. Несмотря на постоянную напряженную работу, он иногда весной и летом совершал загородные прогулки. Особенно любил пойти на Днепр, хорошо плавал. Иногда даже приглашал нас. Разумеется, мы всегда были готовы,

шли на берег, брали лодки и куда-нибудь отправлялись, чаще всего на Кончу-Заспу [тогда заповедник под Киевом]. Это были замечательно приятные прогулки. Конечно, это случалось не часто, но все же бывало. Был он также хорошим ходоком, увлекался альпинизмом. Любил летом бродить по Кавказу.

Распорядок в лаборатории Шмальгаузена в течение первых лет был своеобразным. Все сотрудники вели каждый свою тему и всю работу обеспечивали своими силами. Вспомогательного персонала не было. Техническая работница долгое время была только одна — она убирала лабораторию и топила печи. Но надо было еще обеспечить кормление и уход за живым материалом, уход за аквариумами, покупку посуды, приобретение химикалий, приобретение книг и порядок в библиотеке (у лаборатории тогда была своя отдельная библиотека) и т. д. Все эти обязанности по поддержанию порядка в лаборатории были распределены, независимо от должности, между сотрудниками. И сам Иван Иванович взял на себя обязанность приобретения оборудования. Иван Иванович всегда знал, следил, что нового, полезного для лаборатории выпускают различные фирмы и всеми способами добывался средств и права выписать, что нужно».

Знавший Ивана Ивановича с детства, а затем учившийся у него в Киевском ИНО академик М. С. Гиляров писал: «Труд в течение всей жизни, жизнь для науки — так представлял я себе Ивана Ивановича еще с детских лет, когда был товарищем его старших детей. Позже мне посчастливилось слушать лекции Ивана Ивановича по теории эволюции. Это было более 30 лет тому назад в Киевском университете (тогда Институте профессионального образования). Все студенты — и лучше подготовленные, и еле еле сдававшие несложные в те годы зачеты, нередко безучастно сидевшие на лекциях, во время лекций академика Шмальгаузена слушали его с глубоким вниманием: каждый из нас, если не вполне понимал, то чувствовал, что перед ним — один из крупнейших творцов науки. Авторитет Ивана Ивановича как ученого был совершенно исключительным.

В Киеве академик Шмальгаузен был и директором созданного им ... Института зоологии АН УССР, и профессором университета, и постоянно избирался депутатом горсовета. В киевский период своей дея-

тельности Иван Иванович вырастил замечательную плеяду экспериментальных зоологов, завершил работу над своим классическим курсом сравнительной анатомии, начал исследования по проблеме роста и, читая курс эволюционного учения, приступил к разработке современных проблем теории эволюции, к обоснованию дарвинизма (последователем и поборником которого он был) современными доказательствами.

Мне пришлось быть первым студентом-биологом, защищавшим в Киеве дипломную работу; моим рецензентом был Иван Иванович, и каждое его слово — и похвалы и замечания — осталось навсегда в памяти. Через 11 лет после этого (в 1944 г.) мне посчастливилось войти в коллектив лаборатории Д. М. Федотова в Институте эволюционной морфологии, возглавлявшемся академиком И. И. Шмальгаузенем. На всех заседаниях Ученого совета чувствовалась направляющая, твердая мысль Ивана Ивановича, мастерски обобщавшего данные самых разных отраслей науки, умевшего объединить усилия разнохарактерного коллектива ученых вокруг решения кардинальных вопросов закономерностей эволюционного процесса. Мне особенно трудно находить слова, чтобы писать об Иване Ивановиче, так как я чувствую глубокую признательность к нему за многократную поддержку во многих научных начинаниях, во многие критические периоды жизни.

От нас ушел очень крупный ученый, труды которого составили эпоху в развитии нашей зоологической науки. И. И. Шмальгаузен принадлежит к тем ученым, образ которых не подчиняется законам перспективы и не будет становиться меньше по мере удаления.

Глубокая принципиальность Ивана Ивановича в науке вызывала уважение не только тех, кто думал так, как он, но и тех, кто не разделял его взгляды. А это основной критерий оценки личности ученого. Но не нам оценивать сейчас создателя многих направлений биологической научной мысли в нашей стране. Сейчас мы можем только с благодарностью вспоминать, что работали с ученым исключительной глубины и мощи.

Октябрь, 1963 г.

Давно был знаком с Иваном Ивановичем и профессор Д. М. Федотов. Он писал: «Знакомство мое с

Иваном Ивановичем началось с 1916 г., с исключительно тонких, глубоко продуманных его экспозиций по развитию и происхождению конечностей низших водных четвероногих в музее сравнительной анатомии Московского университета. Лично с ним я познакомился на втором съезде зоологов, анатомов и гистологов в Москве в 1925 г. Вначале, после создания Института эволюционной морфологии, Иван Иванович много времени еще посвящал работе в Киеве, но затем, став директором ИЭМ, он полностью вошел в жизнь нашего института и заложил основы работы по проблемам эволюции животных на новом, высшем, уровне, сравнительно с установками своего учителя А. Н. Северцова, ставя перед институтом задачу вскрытия движущих сил эволюции животного мира. Не административным путем, а методом идейно-теоретического руководства Иван Иванович сумел объединить силы коллектива ИЭМ вокруг общей задачи, включая и вопросы практического народнохозяйственного значения. К нему как к крупнейшему теоретику-дарвинисту обращались не только зоологи, но и биологи других специальностей. Иван Иванович стал идейным руководителем советских ученых в области дарвинизма.

Сам много и упорно работая над теорией эволюции, Иван Иванович, не вмешиваясь в частные стороны научной жизни, не подавляя инициативы коллектива, хорошо знал все существо научных работ института и направлял их. В случаях расхождения во взглядах, даже при резкой, порой далеко не объективной критике со стороны некоторых сотрудников, Иван Иванович был очень терпим и не позволял себе пользоваться властью главы учреждения, считая, что жизнь, работа решат правоту спорящих.

Мне привелось работать с Иваном Ивановичем в качестве его заместителя в разные, порой очень тяжелые для него периоды работы, непосредственно наблюдать его непоколебимую твердость в том, что он считал правильным и обоснованным. В лице Ивана Ивановича Шмальгаузена наука потеряла крупного ученого и принципиального человека».

Октябрь, 1963 г.

В 1954 г. И. И. исполнилось 70 лет. Эта дата была отмечена только в кругу семьи, однако он по-

лучил ряд телеграмм и писем, из которых я приведу здесь только одно, так как оно содержит характеристику И. И. как человека. Это письмо профессора А. А. Любищева.

«Глубокоуважаемый Иван Иванович! Позвольте и мне, Вашему старому знакомому, принести несколько слов приветствия по случаю Вашего 70-летнего юбилея. Насколько мне известно, Ваш юбилей проводится без обычной для старых заслуженных ученых широковещательной помпы; он носит интимный характер и это дает мне право в моем приветствии преимущественно остановиться на субъективной стороне, отметить, почему у меня к Вам, несмотря на различие многих наших взглядов и на редкость наших встреч, сохранилось особенно теплое чувство. Думаю, что в этом отношении я не явлюсь исключением.

Позволю себе напомнить основные этапы наших взаимоотношений...

Наши первые отношения, еще в двадцатых годах, связаны с тем, что Вы являлись одним из пионеров применения математики к изучению биологических явлений. Это, естественно, нас сблизило, так как равнодушие или даже враждебность к математике большинства биологов прямо поразительны.

В 1927 г. на 3-м съезде зоологов у нас оказалось значительное расхождение по вопросу методов борьбы с единодержавием в среде ученых. Вы никогда не были защитником единодержавия, но по свойственной Вам деликатности протестовали против той резкой формы, которую я использовал вместе с моими тогдашними союзниками. Наше расхождение, однако, не повлияло на взаимное уважение, и это выявило Ваше второе ценное и далеко не частое среди академиков качество — отсутствие обостренного самолюбия и злопамятства.

Мало того, при организации 4-го съезда зоологов в Киеве (в 1930 г.), остающегося светлым воспоминанием для всех его участников, Вы, несмотря на решительное несогласие с моими теоретическими взглядами, выраженными в докладе „Понятие номогенеза“, были инициатором моего доклада „Логические основания современных направлений в биологии“... Этим Вы показали, что научная убежденность может совмещаться с полным отсутствием фанатизма и с терпимостью и интересом ко взглядам инакомыслящих.

Не могу не отметить, что этим же свойством отличался Н. Г. Холодный.

Наконец, при моем переходе на службу в Киев в 1936—1937 гг. в возглавляемый Вами институт я смог убедиться в четвертом Вашем ценном и далеко не частом качестве — отсутствии формализма и гражданском мужестве. Вы пренебрегли протестом против перевода моего в Киев со стороны бывшего директора ВИЗРа, резонно рассматривая, что протест против перевода и есть уже рекомендация ... Ваше поведение в тот, самый тяжелый для меня, момент было для меня огромной не только моральной, но и материальной поддержкой, так как при большей „осторожности“ с Вашей стороны я, конечно, в то время имел все шансы на потерю докторской степени и на другие неприятные последствия ...

Ваше гражданское мужество в полной мере проявилось в тяжкие (к счастью проходящие) годы биологического и вообще научного безвременья, начиная с позора русской науки — пресловутой сессии 1948 г., и Вы, несмотря на плохое здоровье, не уклонились от того, чтобы выступить в числе лиц, борющихся за свободную честную науку. Так живите же дольше, дорогой Иван Иванович; Ваша жизнь необходима как пример честного, неслышимого служения истинной науке; этот пример необходим прежде всего для подрастающей молодежи...

Крепко обнимаю Вас, Ваш А. Любичев».
Ульяновск, 20 апреля 1954 г.

Вскоре после переезда Ивана Ивановича в Москву к нему в докторантуру поступила Т. А. Детлаф. По моей просьбе еще много лет назад она написала и передала мне свои воспоминания об Иване Ивановиче: «Иван Иванович — ученый, для которого наука была основным и исключительным содержанием жизни. Он нес много научно-организационных функций: был директором двух институтов, профессором двух университетов, членом многих редколлегий; он, как и все ведущие деятели науки, много организовывал, читал лекции, руководил, учил, заседал, но в отличие от многих он больше всего работал сам, а работать для Ивана Ивановича всю жизнь, до последних дней, значило изучать и — творить. В отличие от очень многих Иван Иванович никогда не останавливался,

он рос вместе с ростом современной ему науки и никогда не замыкался в рамки узкой специальности. Будучи корифеем эволюционной морфологии, он никогда не ограничивался старой морфологией. В период бурного развития экспериментального изучения закономерностей развития методами экспериментальной эмбриологии и фенотипетики Иван Иванович сам включился в эти исследования. Позднее, обогащенный знанием их методов и фактов, перешел к глубоким теоретическим исследованиям, в которых использовал данные самых различных биологических наук, с широтой, доступной лишь очень талантливому исследователю. Иван Иванович работал всю жизнь, стараясь использовать для этого весь запас доступных в наше время данных, а также, в последние годы, методы кибернетики. Созданные им представления направляли и организовывали исследования большого числа ученых и тем самым помогали планомерному и многостороннему изучению очень трудных и фундаментальных проблем. Разговаривать с Иваном Ивановичем мне приходилось не очень часто, но на протяжении 20 лет личного знакомства этих разговоров было все же немало. Иван Иванович всегда был сосредоточен, всегда самоуглублен, немногословен. Надолго отвлекать его всегда было неловко, разговаривать с ним долго было почти невозможно. Он на середине Вашей речи уже знал, чем Вы кончите и подсказывал конец, раньше чем Вы успевали его произнести. Когда это касалось научных выкладок или результатов долгих размышлений — это всегда и радовало и обескураживало. С какой быстротой и силой логики, глубиной проникновения Иван Иванович входил в, казалось бы, далекий ему вопрос и как легко видел конец длинной цепи фактов и рассуждений. Но дополнял или прибавлял он редко. По-видимому надолго он не мог отключаться от собственного строя мыслей.

В присутствии Ивана Ивановича все лучше понимали друг друга, так как он умел перевести специфику одной специальности на язык, доступный представителю другой, выделить то, что сближает разные подходы в решении главных проблем. Много раз на докладах на Ученом совете ИЭМ он разъяснял возникшие вопросы, связанные с конкретными данными той или иной науки, на которые затруднялся ответить сам докладчик, иногда ведущий специалист в данной

области. Объем и точность конкретных знаний и свободное владение ими меня всегда поражали в Иване Ивановиче. Он был теоретик, мыслитель и в то же время человек с огромным энциклопедическим запасом знаний. Творческий труд был основным необходимым содержанием жизни Ивана Ивановича; он был и радость и утешение. Помню, когда я пришла к нему после смерти сына, Иван Иванович поднялся из-за стола, подошел, пожал мне крепко руку и сказал — „теперь Вам надо много работать!“ Это было и сочувствие и призыв к жизни. Так же он поступал и сам всегда, включая и самые трудные годы своей жизни... Лежа в кровати в больнице, начал по 1-2 странички перечитывать рукопись книги. На предложение помочь с внесением исправлений Иван Иванович мне сказал: „Нет, это не нужно, всегда пишу сразу и потом уже не переделываю, только вношу, если нужно, новые ссылки и короткие вставки“. Он все продумывал окончательно и только тогда писал.

Еще хочется сказать, что Иван Иванович был строго принципиален во всем, даже повседневно будничном, в науке никто не мог рассчитывать на то, что Иван Иванович сделает что-нибудь из-за доброго отношения к нему, и никому не пришло бы в голову его об этом просить. Представляемые в печать статьи Иван Иванович всегда читал; никогда не писал отзывов без глубокой убежденности и знания дела. Помню, мне предстояло защищать диссертацию и намеченный Иваном Ивановичем кандидат в оппоненты отказывался, предполагая, что он не сможет дать хорошего отзыва. Я робела, а Иван Иванович настоял, чтобы он оппонировал, — „защита должна быть защитой“, сказал он (Иван Иванович был моим консультантом)».

Бывшая сотрудница Ивана Ивановича доктор биологических наук Н. С. Лебедкина вспоминает: «Лаборатория Ивана Ивановича в Зоологическом институте АН СССР была создана в 1955 г. как проблемная, исследования в которой были посвящены происхождению наземных позвоночных. В те годы эта проблема начала привлекать к себе внимание в связи с интересными находками девонских амфибий и с новыми достижениями в исследованиях предков наземных позвоночных — кистеперых рыб. В основном ею занимались палеонтологи. Иван Иванович главным образом

обратил внимание на исследование эмбриогенеза современных низших позвоночных — амфибий, в особенности их самых примитивных представителей — тритонов гиобиид, в частности совершенно неизученного эндемика нашей фауны — семиреченского лягушкозуба. Были организованы экспедиции для сбора эмбрионального материала по этим видам (Е. Д. Регель, О. П. Ольшевская, А. С. Северцов, С. М. Эпштейн). Работами Т. П. Антипенковой и С. М. Эпштейн создавалась уникальная коллекция серий микропрепаратов по последовательным стадиям развития многих видов амфибий — от примитивных до высокоорганизованных форм. Эта коллекция стала базой для работы лаборатории. Так как число сотрудников было невелико, Иван Иванович ограничился выбором относительно небольшого числа систем органов — тех, которые претерпели наибольшие изменения при переходе от рыб к наземным позвоночным. Темы сотрудникам он давал сам. То, что все работали в области одной проблемы, давало большое преимущество — работа каждого сотрудника была интересна и нужна всем остальным, коллектив работал как единое целое.

Период 1955—1961 гг. был счастливым временем, когда мы, сотрудники Ивана Ивановича, работали под его руководством, чувствуя, что мы приближаемся к большой науке. В то время Иван Иванович жил на даче в Можжинке круглый год. Он приезжал в лабораторию 2—3 раза в неделю и проводил в ней весь день. Приехав утром, он по очереди обходил сотрудников и у каждого спрашивал: «Ну, что у Вас?». Внимательно выслушивал, смотрел сделанные рисунки, реконструкции, просматривал интересные препараты. Таким образом он всегда был полностью в курсе хода работы всей лаборатории. Если кто-нибудь два дня ничего нового не мог показать Ивану Ивановичу, он переставал к нему подходить на обходах, пока сотрудник не показывал ему новые результаты. Он никогда не занимался мелочной опекой, предоставляя самому ученику разбираться с трудностями. Бесплезны были попытки попросить его „подсказать“ — какой это сосуд, нерв и т. п. Ответ был неизменным — „Ищите сами“. Но бесценны были его указания в ключевых местах работы, освещающие полученные данные совершенно новым светом. Например, при какой-то находке он бросал: „Прочтите статью такого-то“ и

после этого перед человеком открывались новые горизонты в понимании своей работы. После обхода сотрудников Иван Иванович сам садился за микроскоп и работал весь день. За эти годы он написал ряд статей, которые потом вошли в его монографию „Происхождение наземных позвоночных“.

Летом 1961 г. Иван Иванович тяжело заболел — болезнью почек. После тяжелейшего состояния уремии, когда в течение почти двух месяцев он жил только на капельницах, положение несколько стабилизировалось. Но он остался лежачим больным, диета которого измерялась по граммам. До лета 1963 г. он лежал в больнице АН СССР, затем был выписан на два месяца, после чего опять попал в больницу в тяжелом состоянии и умер 7 октября 1963 г. За эти два года, находясь в тяжелейшем состоянии, понимая, что конец близок, Иван Иванович показал всем нам незабываемый пример величия и твердости духа. Он работал, торопясь закончить намеченное и написал за это время две книги: «Происхождение наземных позвоночных» и «Регуляция формообразования в индивидуальном развитии». Обе они вышли в свет уже после его смерти. Он писал лежа, на маленьких листках бумаги, почти без помарок. К вечеру к нему приезжал кто-нибудь из сотрудников, забирал написанное и отдавал перепечатанный вчерашний текст. Он по памяти называл фамилии нужных авторов, приблизительный год, и сотрудники — Т. П. Антипенкова, С. М. Эпштейн искали по библиотекам нужные работы. В то же время Иван Иванович давал консультации сотрудникам, интересовался ходом их работ, внимательно прочитывал их статьи. Даже осенью 1963 г. при катастрофическом ухудшении своего состояния он работал фактически почти до последнего дня».

Вспоминая об Иване Ивановиче в связи со 100-летием со дня его рождения, член-корреспондент АН СССР Юрий Иванович Полянский писал: «От своих взглядов Шмальгаузен никогда не отказывался. Достаточно прочесть его глубокое, полное достоинства выступление на августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г., чтобы понять его отношение к той волне антидарвинизма, которая в 1948 г. и в последующие годы под флагом „творческого дарвинизма“ захлестнула нашу науку и нанесла огромный вред как теории,

так и практике... Его произведения „Факторы эволюции“, „Проблемы дарвинизма“ и ряд других монографий широко известны биологам нашей страны. Это подлинный золотой фонд, гордость советской биологической науки. В этот юбилейный год, когда отмечается 100-летие со дня рождения Ивана Ивановича, все, кто имел счастье лично знать его (а к числу их принадлежит и автор этих строк), с благодарностью и любовью вспоминают облик его не только как ученого, но и как человека.

Доброжелательное отношение к людям, глубокая научная принципиальность, огромное личное обаяние, скромность, простота в обращении независимо от ранга» собеседника, подлинная одержимость наукой — все это черты, сочетание которых нечасто встречается у одного человека, но которыми в полной мере обладал Шмальгаузен»¹.

В заключение приведу еще несколько коротких высказываний.

Профессор С. Е. Клейненберг: «Здесь нельзя даже просто перечислить те области биологии, в которые Иван Иванович внес свой огромный вклад, как нельзя сосчитать тех студентов и аспирантов, которые учились по его учебникам.

Человек железной логики, огромной эрудиции, кристальной принципиальности и непоколебимой силы воли. Именно таким ученым был Иван Иванович.

Мне довелось провести много времени вместе с ним в больнице. Пришлось быть свидетелем переносимых им физических мучений, когда врачи уже вынесли свой приговор. Но, пробыв более двух лет в больнице, Иван Иванович... сдал в издательство 2 книги, одна из которых посвящена такому кардинальному вопросу, как происхождение наземных позвоночных.

Глаукома, долгие годы мучившая Ивана Ивановича, привела в конце концов к ампутации глаза. Но и это не сломило ученого. Он начал писать третью книгу. Книга была задумана широко и крайне интересно. Многие страницы из нее читал мне Иван Иванович, и я каждый раз поражался той свежести

¹ Полянский Ю. И. Выдающийся биолог-дарвинист // Природа. 1984. № 12. С. 73.

мысли и молодости реакции у человека, только что перенесшего такие физические страдания.

Ни физические, ни моральные страдания не смогли сломить дух истинного, большого ученого. Сама смерть не может победить его как ученого. Она не может уничтожить созданного Иваном Ивановичем, ибо труды его уже бессмертны.

Октябрь, 1963 г.

Академик В. Н. Сукачев: «Еще свежи в памяти мои беседы с Иваном Ивановичем летом этого года в Можинке, когда, между прочим, он просил меня дать ему описание растительности какого-либо участка леса с количественными данными по участию различных растений в сложении сообщества. Он хотел выразить существенные черты конкретного растительного сообщества математическими методами в понятиях и терминах кибернетики. В этом маленьком факте уже выражается его удивительная разносторонность научных интересов. Будучи зоологом широчайшего научного профиля, он живо интересовался и проблемами ботаники, в частности, казалось бы, далекой от его специальности, геоботаники.

Эта разносторонность его научных исканий поразила меня уже при первом знакомстве с ним почти двадцать лет тому назад. Особенно примечательно то, что эта разносторонность сочеталась у Ивана Ивановича с глубокой эрудицией в самых разнообразных областях биологии. Когда несколько лет тому назад вопросам кибернетики начали уделять большое внимание наши ученые, Иван Иванович, будучи уже в очень преклонном возрасте, быстро и основательно ознакомился с этой совершенно новой областью знаний и напечатал статьи, посвященные применению кибернетики в биологии, в которых он показал плодотворность использования кибернетики для понимания жизненных процессов, начиная от элементарных форм жизни и кончая биогеоценозами. Эти статьи оказались столь новы и глубоки по содержанию, что они не только привлекли исключительное внимание советских ученых, но и были переведены на немецкий язык в ГДР.

Эта широта биологического кругозора Ивана Ивановича, особенно же глубина и строго материалистическая позиция в понимании жизненных явлений от-

разились в его замечательных трудах по самым общим вопросам биологии, по проблемам эволюции и видообразования. Эти труды надолго сохраняют свое большое научное значение.

Другая, заслуживающая особого уважения черта творчества Ивана Ивановича как ученого, это его высокая принципиальность и стойкость в проведении своих научных взглядов. Эта черта достойна быть примером каждому советскому ученому; она будет оценена и будущими поколениями».

Октябрь, 1963 г.

Академик В. Л. Астауров: «На нашем биологическом горизонте закатилась звезда первой величины: после долгой изнурительной болезни на 80-м году жизни от нас ушел Иван Иванович Шмальгаузен.

В области нашей отечественной общей биологии трудно назвать сейчас второе имя такого масштаба, неоспоримого авторитета и значения.

Среди ушедших от нас биологов старшего поколения, наших дедов и отцов это имя сияет в созвездии славных, в ряду таких имен, как М. А. Мензбир, А. Н. Северцов, П. П. Сушкин, Н. К. Кольцов, Н. И. Вавилов, Д. П. Филатов, С. С. Четвериков.

Несмотря на различия интересов и частных, конкретных областей исследования, всех их роднит широчайший общепрофессиональный кругозор, неизменный эволюционный подход ко всем биологическим явлениям при определяющем значении материалистических идей дарвинизма, глубокий и всесторонний синтез знаний о сравнительной морфологии, индивидуальном развитии, наследственности и истории живых форм.

По возрасту, в котором пришла к Ивану Ивановичу неотвратимая кончина, ее не назовешь ранней. Однако без малейшей фальши назовет ее безвременной всякий, кто знает о молодой, неиссякаемой творческой силе, которая не покидала Ивана Ивановича почти до последних дней. Около года тому назад мне посчастливилось долго пробыть у постели Ивана Ивановича, о многом с ним говорить. Он давно не вставал и был блее бумаги, но мысль его была жива и, как всегда, кристально ясна и сильна. И диву приходится даваться, что после этого свидания, едва преодолев непосредственную угрозу жизни, Иван Иванович дописал и доработал до издания интереснейшую...

книгу „Проблема регуляции в индивидуальном развитии“, написал вторую (монументальный труд): „Происхождение наземных позвоночных“ и начал работать над третьей книгой, которую ему не суждено было дописать,— „Приложение кибернетики к проблемам биологии“.

При этом книги эти вовсе не отголоски и перепевы давно ушедших идей, в них бьется свежая и оригинальная мысль, они прокладывают совсем новые, неизведанные и многообещающие пути, стремясь использовать для понимания регулятивных процессов индивидуального и исторического развития живых существ подходы молодой, дотоле незнакомой Ивану Ивановичу науки — кибернетики.

Поистине испытываешь чувство и удивления, и преклонения, и, что греха таить, зависти при виде такой творческой молодости на закате жизни.

От нас ушел очень большой, сильный, верный своим научным убеждениям человек и ученый с широким, пронзительным, ясным взглядом. С глубоким уважением и скорбью склоняем мы головы перед его прахом».

Октябрь, 1963 г.

Заключение

Иван Иванович Шмальгаузен скончался утром 7 октября 1963 г. на 80-м году жизни. Во многих биологических журналах были опубликованы некрологи, авторы которых писали о невосполнимой утрате, понесенной советской наукой, об огромном значении научных трудов и всей научно-организационной и преподавательской деятельности И. И. В прилагаемом списке литературы об И. И. Шмальгаузене читатель найдет ссылки на эти некрологи.

О непрекращающемся интересе к научному наследию Ивана Ивановича свидетельствуют многочисленные переиздания его трудов. Так, в 1968 г. в Новосибирске вышел сборник его кибернетических работ. В том же году в Москве были переизданы (с дополнениями) «Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора». В 1975 г. они же были переизданы на польском языке в Варшаве. В 1982 и 1983 гг. в Москве были опубликованы два тома избранных трудов Ивана Ивановича: первый том включал «Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии» и «Регуляцию формообразования в индивидуальном развитии», второй — «Пути и закономерности эволюционного процесса». В оба тома вошли и некоторые статьи И. И., в том числе ранее не издававшиеся, а также в томе I дан список его научных трудов. Все перечисленные издания были опубликованы издательством «Наука». Издательство «Наукова думка» (Киев) в 1984 г. выпустило два тома избранных трудов И. И. под общим названием «Рост и дифференцировка», в которые вошли 19 статей из его цикла работ по росту, из них 16 статей переведены с украинского и с немецкого языков на русский язык впервые.

Некоторые неопубликованные ранее рукописи И. И. включены также в ряд сборников, содержащих статьи других авторов. Например, сборник, подготовленный

ленинградской кафедрой философии АН СССР, «Философские проблемы современной биологии» (1966 г.); сборники, подготовленные Сектором истории и теории эволюционного учения Института истории естествознания и техники АН СССР: «Закономерности прогрессивной эволюции» (1972 г.) и «История и теория эволюционного учения», вып. 1 (1973 г.) и вып. 2 (1974 г.). Последний выпуск приурочен к 90-летию со дня рождения Ивана Ивановича и имеет подзаголовок «Эволюционные взгляды И. И. Шмальгаузена». В предисловии издатели отмечали: «Труды академика Ивана Ивановича Шмальгаузена в области эволюционной теории явились выдающимся вкладом в развитие современного дарвинизма. Созданные в 30—50-е годы они сохранили полностью научное значение и по сей день».

90-летие со дня рождения Ивана Ивановича было широко отмечено научной общественностью. Весной 1974 г. Академия наук УССР организовала заседание памяти И. И. Шмальгаузена; состоялось также расширенное заседание Ученого совета биологического факультета Киевского государственного университета им. Т. Г. Шевченко.

28 октября 1974 г. Институтом истории естествознания и техники, Московским государственным университетом им. М. В. Ломоносова, Институтом эволюционной морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова АН СССР, Московским обществом испытателей природы, Советским национальным объединением истории и философии, естествознания и техники было проведено совместное заседание, на котором были заслушаны три доклада и воспоминания об Иване Ивановиче. В 1975 г. (21—22 января) Отделение общей биологии АН СССР, Институт эволюционной морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова, Зоологический институт АН СССР, Институт биологии развития АН СССР и биологический факультет Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова провели в Москве общесоюзную двухдневную сессию, посвященную этой дате. На ее четырех заседаниях, собравших большую аудиторию (468 человек), было заслушано 15 докладов.

23—25 января 1984 г. те же учреждения и организации во главе с Отделением общей биологии АН СССР, при участии Научного совета «Биологические

основы освоения, реконструкции и охраны животного мира» провели Всесоюзную конференцию «Направления и закономерности эволюционного процесса», посвященную 100-летию со дня рождения Ивана Ивановича Шмальгаузена. В работе конференции участвовало 450 человек из 19 городов Союза. В течение трех дней на шести заседаниях было прочитано 20 докладов. Вступительное слово произнес академик М. С. Гиляров, учившийся в Киевском институте народного образования в то время, когда там читал лекции Иван Иванович, и впоследствии работавший в Институте эволюционной морфологии им. А. Н. Северцова АН СССР. В работе конференции приняли участие многие ведущие эволюционисты страны. В дни работы конференции на биологическом факультете была организована выставка памяти Ивана Ивановича, где были представлены биографические материалы: фотографии, документы, статьи и книги.

Непосредственно вслед за этой конференцией, 26 и 27 января была проведена в той же аудитории конференция «Современные проблемы дарвинизма» в связи с 175-летием со дня рождения Ч. Дарвина, на которой многие докладчики в разных аспектах показали прямую преемственность трудов Дарвина и Шмальгаузена. Работы сессии 1974 г. и конференции 1984 г. освещены в хрониках, опубликованных в «Журнале общей биологии». Т. 36, № 3 (1975 г.) и Т. 45, № 4 (1984 г.).

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР, которым в свое время руководил Иван Иванович, 13 ноября 1984 г. также провел торжественное заседание, посвященное 100-летию со дня его рождения.

На VII Всесоюзном совещании эмбриологов (1—5.X 1986 г., Ленинград) Э. И. Воробьева, которая в настоящее время заведует Лабораторией проблем эволюционной морфологии, организованной в 1977 г. на базе Лаборатории эмбриологии ЗИН АН СССР (руководимой до последнего дня жизни Иваном Ивановичем), прочитала доклад на тему «Проблемы эволюции онтогенеза». Она подчеркнула значительно возросший за последнее десятилетие за рубежом интерес к научному наследию Ивана Ивановича. В США публикуются книги о творчестве И. И. Шмальгаузена историка биологии Марка Адамса. В Италии молеку-

лярный биолог Ф. Скудо готовит к изданию книгу, в которой обсуждаются научные взгляды И. Шмальгаузена и К. Уоддингтона. В США переиздается монография И. И. «Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора» с комментариями эволюционного морфолога Д. Вейка. На международных симпозиумах, прошедших в 1984 г. в Пльзене (ЧССР) и в 1985 г.— в Бари (Италия), труды И. И. Шмальгаузена были в центре внимания многих не только отечественных, но и зарубежных ученых, которые показали в своих выступлениях перспективность развития многих идей И. И. Шмальгаузена.

Основные даты жизни и деятельности И. И. Шмальгаузена

1884. 23 апреля (по новому стилю) родился в г. Киеве.
1901. Окончил 1-ю Киевскую гимназию. Принят на Естественное отделение физико-математического факультета.
1905. Публикация первой научной работы, посвященной вопросу об изменениях онтогенеза (в связи с редукцией одного легкого у змей).
- 1905—1906. Ассистент на Высших женских курсах.
1906. Ассистент (по найму) в Киевском университете.
1907. Окончание университетского курса.
- 1907—1910. Сверхштатный лаборант Зоотомической лаборатории Киевского университета.
1909. Сдача государственных экзаменов. Выдан диплом первой степени.
1910. Штатный лаборант Зоотомической лаборатории Киевского университета.
- 1911—1912. Лаборант кафедры зоологии Киевского политехнического института.
1912. Переезд в Москву. Сдача магистерских экзаменов в Киевском университете. Штатный лаборант Института сравнительной анатомии Московского университета.
1913. Приват-доцент физико-математического факультета Московского университета. Ведет большой практикум по сравнительной анатомии.
1914. Защита магистерской диссертации на тему «Непарные плавники рыб и их филогенетическое развитие». Командирован на Неаполитанскую зоологическую станцию. Старший ассистент Института сравнительной анатомии Московского университета.
1916. Защита докторской диссертации на тему «Развитие конечностей амфибий и их значение в вопросе происхождения наземных позвоночных». Утвержден в степени доктора зоологии.
1918. Избран по конкурсу на должность экстраординарного профессора Юрьевского университета, переведенного в том же году в Воронеж в связи с оккупацией Юрьева немцами. Переезд из Москвы в Воронеж.
- 1918—1921. Участие в организации Воронежского университета. Преподавание на физико-математическом и медицинском факультетах этого университета, а также в Сельскохозяйственном институте.
1921. Избран профессором киевского Высшего института народного образования и заведующим кафедрой зоологии этого института. Переезд в Киев. Старший научный сотрудник Всеукраинской Академии наук (ВУАН).

1922. Избран действительным членом ВУАН. Организовал и возглавил кафедру экспериментальной зоологии при ВУАН.
1923. Опубликована книга «Сравнительная анатомия позвоночных животных».
1924. Избран директором Микробиологического института им. Ф. З. Омельченко ВУАН (с 1925 г. Биологический институт им. Ф. З. Омельченко ВУАН, с 1930 г. Институт зоологии и биологии ВУАН, с 1939 г. Институт зоологии АН УССР).
1927. Участие в «Неделе русской науки», в Берлине.
- 1928—1929. Академик-секретарь Физико-математического отдела ВУАН.
1929. Присуждена премия им. И. И. Мечникова.
- 1934—1937. Депутат Киевского городского совета.
1935. ЦИК УССР присвоил звание заслуженного деятеля науки. Избран действительным членом Академии наук СССР. Заведующий Лабораторией экспериментальной зоологии и морфологии АН СССР. Директор Биологического института им. К. А. Тимирязева (Москва).
1936. Возглавил Биогруппу АН УССР.
1936. Избран директором Института эволюционной морфологии им. А. Н. Северцова АН СССР (Москва).
1937. Присуждена степень доктора биологических наук. Переезд в Москву.
1938. Опубликована книга «Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии».
1939. Профессор и заведующий кафедрой дарвинизма Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова. Опубликована книга «Пути и закономерности эволюционного процесса».
1940. Основал и возглавил «Журнал общей биологии».
- 1941—1943. Находился в эвакуации в Боровом Кокчетавской обл. (Казахстан).
- 1944—1948. Заведующий Отделом эволюционной морфологии Института зоологии АН УССР.
1945. Награжден Орденом Трудового Красного Знамени.
1946. Опубликованы книги: «Проблемы дарвинизма», «Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора». Последняя книга удостоена премии Президиума АН СССР.
1947. Выступление с критикой утверждений акад. Т. Д. Лысенко об отсутствии внутривидовой борьбы (в МГУ и в Биологическом отделении АН СССР).
1948. Освобожден от обязанностей директора Института эволюционной морфологии им. А. Н. Северцова АН СССР, заведующего кафедрой дарвинизма МГУ и заведующего Отделом эволюционной морфологии Института зоологии АН УССР. Утвержден старшим научным сотрудником Зоологического института АН СССР (Ленинград) с разрешением работать в Москве.
1955. Утвержден заведующим Лабораторией эмбриологии ЗИН АН СССР.
1959. Награжден медалью имени Дарвина Германской академией естествоиспытателей «Леопольдина» (в Галле).

1960. Избран почетным членом Германской Академии наук (ГДР, Галле) и Зоологической академии в Агре (Индия).
1963. За совокупность работ по проблеме происхождения наземных позвоночных награжден золотой медалью им. И. И. Мечникова. 7 октября скончался. Похоронен на Новодевичьем кладбище.
1965. Присуждена (посмертно) премия им. А. О. Ковалевского (совместно с сотрудникам его лаборатории Н. С. Лебединой, И. М. Медведевой, Е. Д. Регель и А. С. Северцовым) за серию эмбриолого-морфологических работ по проблеме происхождения наземных позвоночных (1959—1964 гг.).
1980. Институту зоологии Академии наук УССР присвоено имя И. И. Шмальгаузена.

Избранные труды И. И. Шмальгаузена¹

- Непарные плавники рыб и их филогенетическое развитие//Зап. Киевского о-ва естествоиспытателей. 1913. Т. 23. 252 с. (магистерская диссертация).
- Развитие конечностей амфибий и их значение в вопросе о происхождении конечностей наземных позвоночных//Учен. зап. Моск. ун-та. Отд. ест.-ист. 1915. Вып. 37. 263 с. (докторская диссертация).
- Основы сравнительной анатомии позвоночных животных (нормальное руководство для высшей школы). М.; Пг.: Госиздат, 1923. 425 с.; 2-е изд., испр. и доп. М.; Л.: Биомедгиз, 1935. 924 с.; 3-е изд., испр. и доп. М.: Учпедгиз, 1938. 488 с.; 4-е изд., испр. и доп. М.: Сов. наука, 1947. 540 с.
- Основи порівняльної анатомії хребетних тварин. Київ: Рад. шк., 1939. 464 с. (Пер. 3-го русского издания).
- Проблема смерти и бессмертия. М.; Л.: Госиздат, 1926. 92 с.
- Ріст організмів. Київ; Харків: Медвидав, 1932. 80 с.
- Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938. 144 с.; 2-е изд., доп. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1942. 211 с.; Избр. тр. М.: Наука, 1982. С. 12—228.
- Пути и закономерности эволюционного процесса. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1939—1940. 231 с.; Избр. тр. М.: Наука, 1983. С. 12—276.
- Факторы эволюции (теория стабилизирующего отбора). М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946. 396 с.; 2-е изд., перераб. и доп. М.: Наука, 1968. 451 с.
- Factors of evolution. The theory of stabilizing selection. Philadelphia; Toronto: Blakiston, 1949. 327 p.
- Проблемы дарвинизма. Пособие для ВУЗ'ов. М.: Советская наука, 1946. 528 с.; 2-е изд., перераб. и доп. М.: Наука, 1969. 493 с.
- Organism jako całość w rozwoju indywidualnym i historycznym. Warszawa: Książka i Wiedza, 1962. 330 с.
- Происхождение наземных позвоночных. М.: Наука, 1964. 272 с.
- Регуляция формообразования в индивидуальном развитии (науч.-поп. очерк). М.: Наука, 1964. 136 с.; Избр. тр. М.: Наука, 1982. С. 229—347.
- The origin of terrestrial vertebrates. N. Y.; L.: Acad. press, 1968. 314 p.
- Кибернетические вопросы биологии. Новосибирск: Наука, 1968. 224 с.
- Szinniki ewolucji. Teoria doboru stabilizujacego. Warszawa: Państwowe wydawnictwo Naukowe, 1975. 566 с.
- Рост и дифференцировка. Киев: Наук. думка, 1984. Т. 1. 176 с.; Т. 2. 168 с.

¹ Практически полный список печатных трудов И. И. Шмальгаузена, составленный И. М. Медведевой, опубликован в кн.: Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии: Избр. тр. М.: Наука, 1982.

**Дополнение к списку
избранных трудов И. И. Шмальгаузена¹**

- Die Entwicklung des Skelettes der vorderen Extremität der anuren Amphibien // Anat. Anz. 1907. Bd. 31, H. 7/8. S. 177–187.
- Die Entwicklung des Skelettes der hinteren Extremität der anuren Amphibien // Ibid. 1908. Bd. 33, H. 13/14. S. 337–344.
- Zur Morphologie des Säugetierfußes // Ibid. H. 15. S. 373–378.
- Die Entwicklung des Extremitätenskelettes von Salamandrella Kayserlingii // Ibid. 1910. Bd. 37, H. 15/16. S. 431–446.
- Zur Morphologie der unpaaren Flossen. I. Die Entwicklung des Skelettes und der Muskulatur der unpaaren Flossen der Fische // Ztschr. wiss. Zool. 1912. Bd. 100, H. 3. S. 509–587.
- II. Bau und Phylogenese der unpaaren Flossen und insbesondere der Schwanzflosse der Fische // Ibid. 1913. Bd. 104, H. 1. S. 1–80. III. Die Entwicklung des Skelettes der hypochordalen Caudalis von Pristurus und der unpaaren Flossen von Acipenser // Ibid. Bd. 107, H. 4. S. 741–759.
- On the median fin of the Dipnoi // Рус. зоол. журн. 1916. Т. 1, вып. 3. С. 65–79.
- О покровных костях плечевого пояса амфибий // Тр. Сравнит.-анат. ин-та Моск. ун-та. 1917. Вып. 11. С. 1–27.
- On the extremities of Ranidens sibiricus Kessl. // Рус. зоол. журн. 1917. Т. 2, вып. 5. С. 129–138.
- Der Suspensorialapparat der Fische und das Problem der Gehörknöchelchen // Anat. Anz. 1923. Bd. 56, H. 23/24. S. 534–543.
- К вопросу о происхождении аутостилии двудышащих и наземных позвоночных // Рус. зоол. журн. 1923. Т. 3, вып. 3/4. С. 239–262.
- Über die Beeinflussung der Morphogenese der Extremitäten von Axolotl durch verschiedene Faktoren // W. Roux' Arch. Entwicklunsgmech. Organism. 1925. Bd. 105, H. 3. S. 483–500.
- Studien über Wachstum und Differenzierung. I. Die individuelle Wachstumskurve von Paramaecium caudatum // Ibid. 1925. Bd. 105, H. 4. S. 711–717. (В соавт. с Е. И. Сынгаевской); II. Die individuelle Wachstumskurve der Bakterien // Ibid. 1926. Bd. 107, H. 4. S. 672–678. (В соавт. с Н. П. Бордзиловской); III. Die embryonale Wachstumskurve des Hühnchens // Ibid. Bd. 108, H. 2. S. 322–387; IV. Das embryonale Wachstum des Extremitätenskelettes des Hühnchens // Ibid. H. 4. S. 721–739. (В соавт. с Ю. А. Степановой).
- Дослідні над ембріональним ростом // Тр. Фіз.-мат. відд. ВУАН. 1926. Т. 2, вип. 5. С. 301–360.

¹ Опубликовано около 200 работ И. И. Шмальгаузена, не считая статей в энциклопедических изданиях. При составлении дополнительного списка не учитывались те статьи, на которые есть ссылки в тексте книги или вошедшие в сборники, цитированные выше (С. 228, 229).

- Beiträge zur quantitativen Analyse der Formbildung. II. Das Problem des proportionalen Wachstums // W. Roux' Arch. Entwicklungsmech. Organism. 1927. Bd. 110, H. 1. S. 33–62.
- О специфичности скелетогенной ткани по опытам пересадки слухового пузырька у тритонов // Тр. 2-го съезда зоологов, анатомов и гистологов СССР. М., 1927. С. 165–167. (В соавт. с В. И. Балинским).
- Über Analogie zwischen dem Wachstum der Organismen und Populationen // W. Roux' Arch. Entwicklungsmech. Organism. 1929. Bd. 115, H. 4/5. S. 693–706. (В соавт. с Н. П. Бордзиловской).
- Berichtigung zur diese Arbeit // Ibid. 1930. Bd. 122, H. 3. S. 670.
- Аналіза росту хребетних за допомогою методи визначати константу росту // Тр. Фіз.-мат. відд. ВУАН. 1920. Т. 12, вып. 3. С. 61–108.
- Das Wachstum niederer Organismen. I. Das individuelle Wachstum der Bakterien und Hefe // W. Roux' Arch. Entwicklungsmech. Organism. 1930. Bd. 121, H. 4. S. 726–754. (В соавт. с Н. П. Бордзиловской).
- К феногенетике некоторых морфологических признаков у домашних кур // Докл. АН СССР. 1934. Т. 2, № 5. С. 331–336.
- Определение основных понятий и методика исследования роста // Рост животных. М.; Л.: Биомедгиз, 1935. С. 8–60.
- Рост и общие размеры тела в связи с их биологическим значением // Там же. С. 61–73.
- Рост и дифференцировка // Там же. С. 74–84.
- Кореляції у розвитку деяких расових ознак у курей // Тр. Ін-ту зоол. та біол. УАН. 1935. Т. 8. С. 3–23.
- Про форми зв'язку частин тваринного організму, що розвивається // Наук. зап. Київ. держав. ун-ту. Біол. зб. 1936. Т. 2, вип. 2. С. 153–191.
- Интегрирующие факторы эволюции // Природа. 1938. № 6. С. 36–47.
- Значение корреляций в эволюции животных организмов // Тр. ИЭМ АН СССР. 1939. Т. 1. С. 175–230.
- О направлениях эволюционного процесса // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1939. № 1. С. 7–12.
- Борьба за существование и расхождение признаков // Журн. общ. биологии. 1940. Т. 1, № 1. С. 9–24.
- Изменчивость и смена адаптивных норм в процессе эволюции // Там же. № 4. С. 509–528.
- Стабилизирующий отбор и его место среди факторов эволюции. I. Стабилизация форм и механизм стабилизирующего отбора // Там же. 1941. Т. 2. № 3. С. 307–330; II. Значение стабилизирующего отбора в процессе эволюции // Там же. С. 331–354.
- Закономерности в эволюции формообразовательных процессов и законы классической физиологии // Природа. 1945. № 4. С. 34–46.
- Представление о целом в современной биологии // Вопр. философии. 1947. № 2. С. 177–183.
- Новое в современном дарвинизме // Природа. 1947. № 12. С. 31–44.
- О прикреплении висцеральных дуг к осевому черепу у рыб // Зоол. журн. 1950. Т. 29, вып. 5. С. 435–448.
- Значение функции в преобразовании дорсальных отделов вис-

- церального аппарата при переходе от рыб к наземным позвоночным // Там же. 1951. Т. 30, вып. 5. С. 411—420.
- Аутоктилия и преобразование верхних отделов первых висцеральных дуг у низших наземных позвоночных / Там же. 1953. Т. 32, вып. 1. С. 30—42.
- Развитие артериальной системы головы у хвостатых амфибий // Там же. Вып. 4. С. 642—661.
- Артериальные дуги и развитие жаберного кровообращения у амфибий и у рыб // Там же. 1954. Т. 33, вып. 2. С. 406—422.
- Развитие висцеральной мускулатуры у хвостатых амфибий // Там же. 1955. Т. 34, вып. 1. С. 162—174.
- Некоторые данные об образе жизни древнейших стегоцефалов: (Ichtyostegidae) // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1955. Т. 21. С. 401—418.
- О сейсмодатированной системе хвостатых амфибий в связи с вопросом о происхождении наземных позвоночных // Зоол. журн. 1957. Т. 36, вып. 1. С. 100—112.
- Биологические основы возникновения наземных позвоночных // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1957. № 1. С. 3—30.
- Морфология позвоночника хвостатых амфибий. I. Развитие тел позвонков // Зоол. журн. 1957. Т. 36, вып. 11. С. 1717—1734; II. Происхождение тел позвонков // Там же. 1958. Т. 37, вып. 2. С. 229—239; III. Поперечные отростки и ребра // Там же. Вып. 3. С. 415—429.
- История происхождения амфибий // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1958. № 1. С. 39—58.
- Вопрос о монофилии и полифилии в проблеме происхождения наземных позвоночных // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1959. Т. 64, № 4. С. 15—33.
- Положение хвостатых амфибий среди низших позвоночных // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1964. Т. 33. С. 5—33.

Литература об И. И. Шмальгаузене

- Амлинский Н. Е.* Эволюционное учение // Развитие биологии в СССР. Советская наука и техника за 50 лет (1917—1967). М.: Наука, 1967. С. 656—684.
- Баглай Е. В., Чеснова Л. В.* Теория эволюционного учения: (Памяти академика И. И. Шмальгаузена) // Журн. общ. биологии. 1975. Т. 36, № 2. С. 317—318.
- Балинский Б. И.* Рост и формообразование // Рост животных. М.; Л.: Биомедгиз, 1935. С. 85—106.
- Балинский Б. И.* Современные задачи фенотетики. [О докладе И. И. Шмальгаузена 15 июня на онтогенетическом совещании АН СССР в Москве] // Весті УАН. 1936. № 1/2. С. 99—102.
- Балинский Б. И.* Работы Лаборатории механики развития Зоолого-биологического института Академии наук УССР за 15 лет (1922—1937) // Успехи соврем. биологии. 1938. Т. 8, вып. 2. С. 291—302.
- Берман З. И., Зеликман А. Л., Полянский В. И., Полянский Ю. И.* История эволюционных учений в биологии. М.; Л.: Наука, 1966. 324 с. (С. 6, 272, 292—295, 306—308, 310, 311, 316, 317).
- Берман З. И., Завадский К. М., Зеликман А. Л., Парамонов А. А., Полянский Ю. И.* Современные проблемы эволюционной теории. Л.: Наука, 1967. 489 с. (С. 36, 77, 118, 134, 137, 161, 186, 188, 192, 196, 217, 220, 238, 243, 244, 268, 269, 279, 322, 330, 334, 335, 344, 360, 363, 364, 367, 374, 386—390, 399, 403, 405, 407, 409, 422, 426, 434, 435, 437).
- Бляхер Л. Я.* К вопросу о соотношении роста и дифференцировки в процессе регенерации // Журн. общ. биологии. 1942. Т. 3, № 3. С. 190—210.
- Бляхер Л. Я.* Очерк истории морфологии животных. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 263 с. (С. 109, 120, 187, 190—193, 223, 224).
- Бляхер Л. Я.* Учение об онтогенезе // Развитие биологии в СССР. М.: Наука, 1967. С. 464—481.
- Бляхер Л. Я.* Проблема наследования приобретенных признаков: История априорных и эмпирических попыток ее решения. М.: Наука, 1971. 274 с. (С. 118, 170, 171, 261, 263—268).
- Бляхер Л. Я.* Аналитическая и экспериментальная эмбриология // История биологии с начала XX в. до наших дней. М.: Наука, 1975. С. 314—333.
- Васнецов В. В.* Опыт сравнительного анализа линейного роста семейства карповых // Зоол. журн. 1934. Т. 13, вып. 3. С. 540—583.
- Васнецов В. В.* К сравнительной характеристике роста рыб (По поводу статьи акад. И. И. Шмальгаузена) // Зоол. журн. 1937. Т. 16, вып. 3. С. 496—498.
- Веденов М. Ф., Кремьянский В. И.* Некоторые философские вопросы современной биологии. М.: Знание, 1965. С. 3—32.
- Винберг Г. Г.* Скорость роста и интенсивность обмена у животных // Успехи соврем. биологии. 1966. Т. 61, вып. 2. С. 274—293.

- Водопьянов П. А.* Теория стабилизирующего отбора в трудах И. И. Шмальгаузена // *Философия и право: (Докл. молодых ученых АН БССР и ВУЗов БССР)*. Минск, 1968. С. 272—283.
- Водопьянов П. А. И. И. Шмальгаузен о саморегуляции и организованности в эволюции // Организация и эволюция живого: (Философские, историко-научные и теоретические аспекты проблемы)*. Л.: Наука, 1972. С. 206—208.
- Водопьянов П. А.* Устойчивость в развитии живой природы. Минск: Наука и техника, 1974. 158 с. (С. 8, 45, 56, 57, 87—89, 91, 99, 102—105, 117, 131, 152—153, 157).
- Волкова Э. В.* Организация и вид. Минск: Наука и техника, 1972. 222 с. (С. 53, 54, 57, 90, 92, 94—98, 100, 102, 117, 124, 150, 154, 166, 167, 181, 183—187, 189, 192, 203, 209).
- Воробьева Э. И.* О моно- или полифилетическом происхождении тетрапод // *Зоол. журн.* 1966. Т. 45, вып. 9. С. 1355—1368.
- Воробьева Э. И.* Проблема происхождения наземных позвоночных по данным палеонтологии // *Вестн. АН СССР*. 1976. № 8. С. 86—94.
- Воробьева Э. И.* Морфология и особенности эволюции кистеперых рыб. М.: Наука, 1977. 238 с. (Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР; Т. 163) (С. 3, 16, 17, 24—28, 33, 36, 37, 48, 49, 52, 53, 56—58, 60, 79, 104, 106, 112, 115—121, 206).
- Воробьева Э. И.* Параллелизмы и конвергенция в эволюции кистеперых рыб // *Морфологические аспекты эволюции*. М.: Наука, 1980. С. 7—27.
- Воробьева Э. И.* Эволюционная морфология и теория эволюции // *Морфология и эволюция животных*. М.: Наука, 1986. С. 5—29.
- Воробьева Э. И.* О концепции эволюции онтогенеза И. И. Шмальгаузена // *Онтогенез*. 1987. Т. 18, № 2. С. 117—127.
- Воробьева Э. И., Лебедкина Н. С.* К развитию морфологии позвоночных в СССР // *Состояние и перспективы развития морфологии: (Материалы к Всесоюз. совещ.)*. М.: Наука, 1979. С. 11—26.
- Воробьева Э. И., Медведева И. М.* К вопросу об эволюции онтогенеза и роли изменчивости // *Внутривидовая изменчивость в онтогенезе животных*. М.: Наука, 1980. С. 5—18.
- Воробьева Э. И., Медведева И. М.* Академик И. И. Шмальгаузен и проблема целостности в биологии // *Шмальгаузен И. И. Организм как целое: Избр. тр.* М.: Наука, 1982. С. 3—11.
- Воронцов Н. Н.* Шмальгаузен Иван Иванович (1884—1963) // *БМЭ*. 3-е изд. 1986. Т. 27. С. 1353—1355.
- Гайсинович А. Е.* Развитие эмбриологических исследований в Академии наук СССР: (К 250-летию Академии наук СССР) // *Онтогенез*. 1974. Т. 5, № 3. С. 211—220.
- Галл Я. М.* Борьба за существование как фактор эволюции: (Историко-критический анализ отечественных ботанических исследований) // *Л.: Наука*, 1976. 155 с. (С. 4, 17, 18, 55, 57, 58, 89, 92, 95, 98, 104—104, 116, 119—121, 129).
- Галл Я. М.* Разработка проблемы единства механизмов микро- и макроэволюции в трудах И. И. Шмальгаузена // *Микро- и макроэволюция: (Материалы симпозиума «Микро- и макроэволюция»*. Кяэрику, 2—5 сент. 1980 г.). Тарту, 1980. С. 154—158.
- Галл Я. М. И. И. Шмальгаузен и проблема факторов эволюции // Историко-биологические исследования*. М.: Наука, 1980. Вып. 8. С. 106—123.

- Галл Я. М., Георгиевский А. Б. Синтетическая теория эволюций на современном этапе развития дарвинизма // Биология в шк. 1973. № 3. С. 7—15; № 4. С. 5—14.
- Гаузе Г. Ф. (Gause G. F.) The problem of integration // Quart. Rev. Biol. 1939. Vol. 14, № 1, P. 65—67.— Рец. на кн.: Schmalhause I. I. The organism as a whole in its individual and historic development. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938.
- Гаузе Г. Ф. Проблема стабилизирующего отбора // Журн. общ. биологии. 1941. Т. 2, № 2. С. 193—209.
- Гептнер В. Г. Столетие дарвинизма и книга Э. Майра // Майр Э. Зоологический вид и эволюция. М.: Мир, 1968. С. 5—13.
- Георгиевский А. Б. Историко-критический анализ преадаптации // Из истории биологии. М.: Наука, 1971. Вып. 3. С. 104—123.
- Георгиевский А. Б. Проблема преадаптации. Историко-критическое исследование. Л.: Наука, 1974. 147 с. (С. 4, 10, 11, 68, 70, 72, 73, 75, 77, 86—88, 92, 103, 125, 127, 128, 132).
- Георгиевский А. Б. Основные этапы и направления эволюции адаптаций // Историко-биологические исследования. 1980. Вып. 8. С. 31—105.
- Гиляров М. С. Закономерности и направления филогенеза // Журн. общ. биологии. 1970. Т. 31, № 2. С. 179—188.
- Гиляров М. С. Обратные связи и направление эволюционного процесса // Вестн. АН СССР. 1976, № 8. С. 68—76.
- Гиляров М. С. О трудах академика И. И. Шмальгаузена по закономерностям филогенетического развития // Шмальгаузен И. И. Пути и закономерности эволюционного процесса: Избр. тр. М.: Наука, 1983. С. 3—11.
- Гиляров М. С. Эволюционист — теоретик и морфолог — экспериментатор // Природа. 1984. № 12. С. 58—60.
- Гиляров М. С., Малогин А. А. Памяти Ивана Ивановича Шмальгаузена (1884—1963): [Некролог] // Журн. общ. биологии. 1964. Т. 25, № 1. С. 78—79.
- Гофман Д. Н. Количественные закономерности роста животных // Успехи соврем. биологии. 1938. Т. 9, вып. 1. С. 39—67.
- Гофман-Кадошников П. Б. Основные итоги изучения в СССР закономерностей роста организма за 30 лет // Там же. 1947. Т. 24, вып. 3(6). С. 335—374.
- Гофман-Кадошников П. Б. Сооставление интенсивности роста с помощью соизмеримой единицы // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1948. № 1. С. 25—35.
- Гофман-Кадошников П. Б. Молекулярно-генетическая теория программирования роста и ее значение как метода исследования проблем роста // Количественные аспекты роста организмов. 1975. М.: Наука, 1975. С. 189—202.
- Греб Казимеж. Иван Иванович Шмальгаузен. Шеренга великих биологов. Варшава: Наша Ксенгарня, 1971. 159 с. (С. 134—136).
- Детлаф Т. А. Об общих принципах целостности организма в процессе индивидуального развития // Журн. общ. биологии. 1985. Т. 46, № 2. С. 147—152.
- Дислер Н. Н. Проблемы индивидуального развития животных в свете критики положений механики развития // Успехи соврем. биологии. 1950. Т. 30, вып. 1(4). С. 68—89.
- Довгялло Н. Д. О законе роста Шмальгаузена в приложении к человеку // Тр. и материалы Донец. мед. ин-та. 1936. Вып. 1.

- Дружинин А. Н.* [Рецензия] // Зоол. журн. 1937. Т. 16, вып. 1. С. 183—187.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Основы сравнительной анатомии позвоночных. 2-е изд., испр. и доп. М.; Л.: Биомедгиз, 1935.
- Дружинин А. Н.* [Рецензия] // Зоол. журн. 1939. Т. 18, вып. 2. С. 346—348.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. 3-е изд., испр. и доп. М.: Учпедгиз, 1938.
- Дубинин Н. П.* Эволюция популяций и радиация. М.: Атомиздат, 1966. 743 с. (С. 207, 258, 282, 369—393, 494, 623—625, 628, 654).
- Дубовский Н. В.* [Рецензия] // Успехи соврем. биологии. 1948. Т. 25, вып. 3. С. 472—476.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946.
- Дупленко Ю. К.* Старение: Очерки развития проблемы. Л.: Наука, 1985. 192 с. (С. 7, 25, 41, 44—52, 57, 61, 65, 78, 92, 107, 128, 151, 164, 166, 167).
- Ефимов Ю. И.* Философские проблемы теории антропосоциогенеза. Л.: Наука, 1981. 192 с. (С. 20, 21, 24, 43, 45—48, 51—53, 62, 73, 75, 80, 81, 86, 112—120, 122, 124, 126, 127, 143, 146, 148, 176, 190).
- Ефимов Ю. И., Стрельченко В. И.* Об основных этапах эволюционно-биологических исследований проблемы антропогенеза в СССР // Вопросы развития эволюционной теории в XX в. Л.: Наука, 1979. С. 114—123.
- Завадский К. М.* Вид и видообразование. Л.: Наука, 1968. 404 с. (С. 53, 165, 182, 184, 189—191, 206, 212, 243, 244, 249, 289, 290, 293, 298, 301, 306, 308).
- Завадский К. М.* К исследованию движущих сил ароматозиса // Журн. общ. биологии 1971. Т. 32, № 5. С. 515—529.
- Завадский К. М.* Развитие эволюционной теории после Дарвина (1859—1920-е годы). Л.: Наука, 1973. 423 с. (С. 11, 12, 19, 23, 36, 37, 45, 46, 55, 122, 123, 128, 156, 162, 174, 189, 243, 271, 277, 286, 312, 314—316).
- Завадский К. М.* Изучение закономерностей исторического развития организмов в эволюционной теории // История биологии с начала XX в. до наших дней. М.: Наука, 1975. С. 362—386.
- Завадский К. М., Галл Я. М.* Разногласия в оценке борьбы за существование как фактора эволюции // История и теория эволюционного учения. Л.: Наука, 1973. Вып. 1. С. 28—41.
- Завадский К. М., Колчинский Э. И.* Эволюция эволюции: Историко-критические очерки проблемы. Л.: Наука, 1977. 236 с. (С. 3, 39, 207—214).
- Завадский К. М., Орлов С. А.* Закономерности филогенеза и теория эволюции // Вопросы развития эволюционной теории в XX в. Л.: Наука, 1979. С. 68—73.
- Завадский К. М., Сутт Т. Я.* К вопросу о природе ограничений эволюционного процесса // История и теория эволюционного учения. Л.: Наука, 1973. Вып. 1. С. 42—47.
- Иван Иванович Шмальгаузен (1884—1963): [Некролог] // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии. 1964. Т. 46, № 5. С. 119—122.*
- Иван Иванович Шмальгаузен: [Некролог] // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1964. № 1. С. 172—173.*
- Иван Иванович Шмальгаузен (1884—1963) // Биология в шк. 1967. № 3. С. 18—20.*
- Иванов А. В., Медведова И. М.* Лаборатория эволюционной мор-

- Фологии // Зоологический институт: 150 лет. Л.: Наука, 1982. С. 91—102.
- Иванова-Казас О. М.* О некоторых спорных вопросах эволюционной эмбриологии // Эволюционные идеи в биологии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. С. 44—56 (Тр. Ленингр. о-ва естествоиспытателей; Т. 85, вып. 1.)
- Ильин А. Я.* Системно-структурный подход в познании живого. Концепция уровней основных форм организации // Философия и современная биология. М.: Политиздат, 1973. С. 120—137.
- Ильин А. Я. Смирнов И. Н.* Марксистско-ленинская философия и эволюционная теория // Философские проблемы эволюционной теории: (Материалы к симпозию.). М.: Наука, 1971. Ч. 1. С. 9—29.
- Институт эволюционной морфологии им. акад. А. Н. Северцова // 220 лет Академии наук СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1945. С. 208—210.
- История и теория эволюционного учения: эволюционные взгляды И. И. Шмальгаузена: (К 90-летию со дня рождения). Л.: Наука, 1974. Вып. 2. 191 с.
- История Академии наук Украинской ССР. Киев: Наук. думка, 1979. 835 с. (С. 398—399, 440, 491, 643—645, 741).
- История Київського університету. Київ: Вид-во Київ. ун-ту, 1959. 629 с. (С. 157—159, 504—505).
- Каганова В. В.* Концепция уровней в эволюционной теории // Философские проблемы эволюционной теории: (Материалы к симпозию.). М.: Наука, 1971. Ч. 1. С. 135—141.
- Камшилов М. М.* Исследования советских биологов в области эволюционной теории за 30 лет // Успехи соврем. биологии. 1947. Т. 24, вып. 2(5). С. 297—320.
- Камшилов М. М.* [Рецензия] // Зоол. журн. 1947. Т. 26, вып. 6. С. 571—574.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946.
- Камшилов М. М.* Эволюционное значение определенной изменчивости // Вестн. АН СССР. 1976, № 8. С. 77—85.
- Капля А. В., Мазурмович Б. М.* Розвиток біологічної науки в Київському університеті за 60 років Радянської влади // Вісн. Київ. ун-ту. Біол., 1978. Вип. 20. С. 3—14.
- Карпинская Р. С.* Молекулярная биология в свете диалектико-материалистической философии // Философия и современная биология. М.: Политиздат, 1973. С. 198—226 (С. 210).
- Касьяненко В. Г.* Шмальгаузен Иван Иванович (1884—1963): [Некролог] // Адаптивные особенности кровеносной и других систем органов у млекопитающих и птиц. Киев: Наук. думка, 1965. С. 128—130.
- Касьяненко В. Г.* Значение киевского периода научной деятельности А. Н. Северцова и его «киевской школы» в развитии эволюционной морфологии: (К столетию со дня рождения А. Н. Северцова, 1866—1966 // Вестн. зоологии. 1967. № 1. С. 84—87.
- Кирпичников В. С.* Значение приспособительных модификаций в эволюции // Журн. общ. биологии, 1940. Т. 1, № 1. С. 121—152.
- Кирпичников В. С.* О гипотезах наследственного закрепления модификаций // Успехи соврем. биологии. 1944. Т. 18, вып. 3. С. 314—339.

- Кирпичников В. С.* Приспособительный характер внутривидовой систематической изменчивости. 1. Об адаптивном значении мутаций // Журн. общ. биологии. 1944. Т. 5, вып. 3. С. 172—192.
- Клевезаль Г. А.* Рост наземных позвоночных // Итоги науки и техники. Зоология позвоночных. Рост животных. М., 1973. Т. 4. С. 116—185.
- Коган А. Б.* Общие проблемы биокibernетики // Биологическая кибернетика. М.: Высш. шк., 1972. С. 8—44.
- Колчинский Э. И.* Развитие идеи об изменяемости факторов и законов эволюции // Историко-биологические исследования. М.: Наука, 1978. Вып. 7. С. 25—45.
- Корецкий В. И.* Значение избыточности в эволюционном процессе // Философские проблемы эволюционной теории: (Материалы к симпозиуму). М.: Наука, 1971. Ч. 3. С. 170—178.
- Корсунская В. М.* [Рецензия] // Природа и школа. 1945. № 4. С. 33—34.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. 2-е изд., испр. и доп. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1942.
- Лебежкина Н. С.* Памятный день // Моск. университет. 1975. 4 февр.
- Лебежкина Н. С.* Эволюция черепа амфибий: К проблеме морфологической интеграции. М.: Наука, 1979. 283 с. (С. 219—231).
- Левитт М. М.* Институт зоологии и биологии АН УССР // Природа. 1936. № 6. С. 128—129.
- Лукин Е. И.* [Рецензия] // Под знаменем марксизма. 1940. № 10. С. 196—206.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Пути и закономерности эволюционного процесса. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1939—1940.
- Лукин Е. И.* Приспособительные ненаследственные изменения организмов и их эволюционная судьба // Журн. общ. биологии. 1942. Т. 3, № 4. С. 235—261.
- Лукин Е. И.* Различия в скорости эволюции разных систем органов и приспособлений к размножению и развитию животных: Памяти Ивана Ивановича Шмальгаузена // Зоол. журн. 1964. Т. 43, вып. 8. С. 1105—1120.
- Лукин Е. И.* Главные этапы прогрессивной эволюции животных и геологическая история земли // Проблемы прогрессивного развития в живой природе и технике: Тез. докл. на симп. 28—30 октября 1969 г. Л., 1969. С. 78—79.
- Лукин Е. И.* Проблема типов животного мира и теория ароморфозов // Проблемы эволюции. Новосибирск: Наука, 1972. Т. 2. С. 124—143.
- Лукин Е. И.* Ароморфозы и условия их возникновения // Закономерности прогрессивной эволюции. Л.: Ин-т истории естествознания и техники АН СССР, 1972 а. С. 217—224.
- Лукин Е. И.* Дарвиновский принцип монофилии и проблема уменьшения количества параллельных систематических групп в зависимости от повышения их ранга: (К 90-летию со дня рождения И. И. Шмальгаузена) // Зоол. журн. 1975. Т. 54, вып. 1. С. 5—19.
- Лукин Е. И.* Теория И. И. Шмальгаузена о накоплении в процессе эволюции адаптаций широкого значения // Журн. общ. биологии. 1985. Т. 46, № 6. С. 723—731.
- Любичев А. А.* Проблемы систематики // Проблемы эволюции. Новосибирск: Наука, 1968. Т. 1. С. 7—29.

- Мазурмович Б. М.* Иван Иванович Шмальгаузен // Выдающиеся отечественные зоологи. М.: Учпедгиз, 1960. С. 366—371.
- Мазурмович Б. М.* Розвиток зоології на Україні. Київ: Вид-во Київ. ун-ту, 1972. 230 с. (С. 5, 7, 10, 76, 149—152).
- Мазурмович Б. М.* Видатний радянський біолог // Київський університет. 1975. № 4 (1320). С. 2—3.
- Мазурмович Б. М.* Невтомний шукач // Невтомні шукачі. Київ: Рад. шк., 1975а. С. 65—71.
- Мамзин А. С.* Очерки по методологии эволюционной теории. Л.: Наука, 1974. 136 с. (С. 11, 13, 14, 17, 26, 29, 50—61, 68—69, 75, 90, 92, 95, 97—98, 101—102, 104, 122).
- Манзій С. Ф.* Развитие сравнительно-морфологических исследований в Институте зоологии АН УССР // Вестн. зоологии. 1980. № 6. С. 3—5.
- Манзій С. Ф., Пилипчук С. Я.* Біолог — енциклопедист: До 100-річчя з дня народження академіка І. І. Шмальгаузена // Вісн. АН УРСР. 1984. № 4. С. 85—91.
- Манойленко К. В.* К вопросу о классификации адаптаций в связи с путями эволюционного процесса // Закономерности прогрессивной эволюции. Л.: Ин-т истории естествознания и техники АН СССР, 1972. С. 242—249.
- Маркевич О. П.* Зоологічні дослідження на Україні за роки Радянської влади // Розвиток науки в Українській РСР за 40 років. Київ: Вид-во АН УССР, 1957. С. 361—396.
- Матвеев Б. С.* Задачи проблемы соотношения онтогенеза и филогенеза // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1937. № 1. С. 3—42.
- Матвеев Б. С.* Двадцать лет исследования по морфологии позвоночных животных в СССР (1917—1937) // Зоол. журн. 1937а. Т. 16, вып. 5. С. 791—820.
- Матвеев Б. С.* Роль работ А. Н. Северцова в развитии эволюционной морфологии в СССР за последние 25 лет (1936—1961) // Тр. ИМЖ. 1963. Вып. 38. С. 5—16.
- Матвеев Б. С.* [Рецензия] // Зоол. журн. 1965. Т. 44, вып. 10. С. 1582—1585.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Происхождение наземных позвоночных. М.: Наука, 1964.
- Матвеев Б. С.* Пятьдесят лет исследований по морфологии рыб в СССР // Вопр. ихтиологии. 1967. Т. 7, вып. 5. С. 769—777.
- Матвеев Б. С.* О задачах эволюционной морфологии // Вестн. зоологии. 1969. № 4. С. 3—10.
- Махотин А. А.* Иван Иванович Шмальгаузен (1884—1963): [Некролог] // Зоол. журн. 1964. Т. 43, вып. 2. С. 297—302.
- Махотин А. А.* Основоположник эволюционной морфологии: (К 100-летию со дня рождения академика Алексея Николаевича Северцова) // Журн. общ. биологии. 1966. Т. 27, № 5. С. 513—521.
- Махотин А. А., Шмальгаузен О. И.* Академик Иван Иванович Шмальгаузен и его вклад в изучение закономерностей онтогенеза // Онтогенез. 1974. Т. 5, № 3. С. 222—229.
- Машталер Г. А.* [Рецензия] // Сов. наука. 1938. № 4. С. 187—192.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938.
- Медведева И. М.* [Рецензия] // Журн. общ. биол. 1966. Т. 27, вып. 4. С. 503—507.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Регуляция формообразования в индивидуальном развитии. М.: Наука, 1964.

- Медведева И. М.* Комментарии к рукописи И. И. Шмальгаузена «Факторы прогрессивной (ароморфной) эволюции = снижения энтропии» // Закономерности прогрессивной эволюции. Л.: Ин-т истории естествознания и техники АН СССР, 1972. С. 24—27.
- Медведева И. М.* Сессия, посвященная 90-летию со дня рождения академика И. И. Шмальгаузена // Журн. общ. биологии. 1975. Т. 36, № 3. С. 477—478.
- Медведева И. М.* Шмальгаузен Иван Иванович (1884—1963) // БСЭ. 3-е изд. 1978. Т. 29. С. 1309—1310.
- Медведева И. М.* К вопросу об эволюции формообразовательных индукционных аппаратов // Вопросы эволюции онтогенеза: (Материалы совещ.). М.: Наука, 1985. С. 113—120.
- Миклин А. М.* К оценке учения А. Н. Северцова: (К 100-летию со дня рождения выдающегося дарвиниста) // Философские проблемы современной биологии. М.; Л.: Наука, 1966. С. 205—226.
- Миклин А. М.* К оценке взглядов И. И. Шмальгаузена на морфофизиологический прогресс // Материалы к годичной конф. Ленингр. отд-ния Сов. нац. объединения истории и философии, естествознания и техники. 1970. Вып. 5. С. 123—124.
- Миклин А. М.* К вопросу о соотношении организации и эволюции живого: (По работам И. И. Шмальгаузена) // Организация и эволюция живого: (Филос. ист.-науч. и теорет. аспекты пробл.). Л.: Наука, 1972. С. 202—205.
- Миклин А. М.* К оценке гипотезы стабилизирующего отбора // История и теория эволюционного учения. Л.: Наука, 1973. Вып. 1. С. 57—66.
- Миклин А. М.* О современных номогенетических взглядах // Журн. общ. биологии. 1984. Т. 45, № 4. С. 523—535.
- Мина М. В., Клевезаль Г. А.* Рост животных. М.: Наука, 1976. 291 с. (С. 5, 7, 27—32, 48—49, 55, 63—64, 70—73, 244, 247, 250—251).
- Мирзоян Э. Н.* История изучения индивидуального развития сельскохозяйственных животных в России: (Середина XVIII — первая треть XX в.). М.: Изд-во АН СССР, 1961. 156 с. (С. 147—153).
- Мирзоян Э. Н.* Сравнительная анатомия и эволюционная морфология животных // Развитие биологии в СССР. Советская наука и техника за 50 лет. М.: Наука, 1967. С. 372—388.
- Мирзоян Э. Н.* Принцип историзма и некоторые вопросы развития теории онтогенеза // Из истории биологии. М.: Наука, 1971. Вып. 3. С. 59—74.
- Мирзоян Э. Н.* Развитие учения о рекапитуляции. М.: Наука, 1974. 368 с. (С. 337—363).
- Мирзоян Э. Н.* Эволюционная морфология животных // История биологии с начала XX века до наших дней. М.: Наука, 1975. С. 404—417.
- Мирзоян Э. Н.* О некоторых тенденциях развития биологии в XX веке // Историко-биологические исследования. М.: Наука, 1978. Вып. 7. С. 3—24.
- Мирзоян Э. Н.* Развитие основных концепций эволюционной гистологии. М.: Наука, 1980. 272 с. (С. 33—35, 100—101, 134, 200, 202, 205, 264, 270).
- Мирзоян Э. Н.* Эволюционные программы в отечественной био-

- логии / Вопр. истории естествознания и техники. 1983. Вып. 4. С. 20—28.
- Мирзоян Э. Н.* Иван Иванович Шмальгаузен: (К 100-летию со дня рождения) // Там же. 1984. Вып. 4. С. 103—111.
- Мирзоян Э. Н.* От теории зарождения к учению об организме как целом в индивидуальном и историческом развитии // Эволюционные идеи в биологии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. С. 9—21 (Тр. Ленингр. о-ва естествоиспытателей; Т. 85, вып. 1).
- Мирзоян Э. Н.* Стратегия эволюционного синтеза // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1986. Т. 91. С. 3—15.
- Морозов А. В.* Об экспоненциальном и параболическом росте // Уч. зап. Сарат. ун-та. 1946. Т. 16, вып. 1. Биология. С. 148—153.
- Нагорный А. В.* Проблема старіння й смерти та її методологічні передумови // За марксистсько-ленінське природознавство. 1932. № 4—6. С. 69—113.
- Назаров В. И.* Некоторые моменты диалектической сущности процесса микроразвития // Философские проблемы эволюционной теории: (Материалы к симпозиуму). М.: Наука, 1971. Ч. 1. С. 124—134.
- Науомов Н. П.* Структура и саморегуляция биологических макросистем // Биологическая кибернетика. М.: Высш. шк., 1972. С. 301—361.
- Никигин В. Н.* Отечественные работы по возрастной физиологии, биохимии и морфологии. Харьков: Изд-во Харьк. ун-та, 1958. 204 с. (С. 27—28).
- Новинский Ч.* Теория эволюции как теория процесса самоорганизации // Проблема взаимосвязи организации и эволюции в биологии: (Советско-польское исследование). М.: Наука, 1978. С. 72—102.
- О положении в биологической науке: Стеногр. отчет сессии ВАСХНИЛ им. В. И. Ленина 31 июля—7 августа 1948 г. М.: Сельхозгиз, 1948. С. 7—41, 117—125, 145—153, 159—163, 181—191, 221—234, 281—291, 303—312, 370—382, 423—435, 458—469.
- Палладін О. В.* Академія наук Української Радянської Соціалістичної Республіки 1919—1944. Київ: Вид-во АН УРСР, 1944. 109 с. (С. 70).
- Памяти ученого // Московский университет. 1984. 1 марта.
- Парамонов А. А.* [Рецензия] // Зоол. журн. 1947. Т. 26, вып. 6. С. 567—570.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма. М.: Советская наука, 1946.
- Парамонов А. А.* Пути и закономерности эволюционного процесса: (Основные принципы филогенетики) // Современные проблемы эволюционной теории. Л.: Наука, 1967. С. 342—441.
- Пастушный С. А.* Философские и методологические проблемы генетики // Философия и современная биология. М.: Политиздат, 1973. С. 159—197 (С. 184—185).
- Пастушный С. А., Смирнов И. Н.* К вопросу о соотношении системно-структурного и исторического методов в биологии // Вестн. МГУ. Сер. философия. 1968. № 5. С. 13—22.
- Пидопличко И. Г.* Зоологические исследования на Украине за годы Советской власти // Вестн. зоологии. 1967. № 5. С. 3—14.

- Идодличко И. Г.* Основные итоги исследований зоологов Академии наук Украинской ССР за 50 лет ее существования // Там же. 1969. № 1. С. 3—15.
- Пилипчук О. Я.* Иван Иванович Шмальгаузен. Киев: Наук. думка, 1984. 99 с.
- Пилипчук О. Я.* Всесоюзная научная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения И. И. Шмальгаузена // Вестн. зоологии. 1984а. № 4. С. 87—88.
- Познанин Л. П.* Институт эволюционной морфологии им. А. Н. Северцова в 1946 году // Вестн. АН СССР. 1947. Вып. 7. С. 92—93.
- Поляков И. М.* Серьезная разработка актуальной проблемы дарвинизма // Под знаменем марксизма. 1938. № 11. С. 195—204.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Организм как целое. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938.
- Поляков И. М.* [Рецензия] // Сов. наука, 1940. № 7. С. 147—153.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Пути и закономерности эволюционного процесса. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1939—1940.
- Поляков И. М.* Крупнейший вклад в дарвинизм/Сов. книга. 1947. № 6. С. 32—43.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946.
- Полянский В. И.* Советская литература по дарвинизму за 1939 г. // Природа. 1941. № 1. С. 117—125; № 2. С. 121—128.
- Полянский В. И.* Советская биология и дарвинизм (1917—1942) // Природа. 1942. № 7/8. С. 38—48.
- Полянский В. И.* [Рецензия] // Природа. 1946. № 8. С. 94—96.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма. М.: Советская наука, 1946.
- Полянский В. И.* Акад. И. И. Шмальгаузен. Проблемы дарвинизма // Естественное знание в шк. 1946. № 1. С. 181—184.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма. М.: Советская наука, 1946.
- Полянский Ю. И.* Развитие эволюционного учения в СССР // Биология в шк. 1977. № 5. С. 23—31.
- Полянский Ю. И.* Выдающийся биолог-дарвинист // Природа. 1984. № 12. С. 68—73.
- Попов Д. В., Веселаго И. А., Левина М. З.* Формообразовательный аппарат с иерархической опосредованной обратной связью: информационно-алгоритмический анализ модели // Эволюционные идеи в биологии. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. С. 95—105 (Тр. Ленингр. о-ва естествоиспытателей; Т. 85, вып. 1).
- Попов Д. В., Веселаго И. А., Левина М. З., Голыченко В. А.* Трансгрессия морфогенетических корреляций и принцип функциональной обратной связи в экспериментальной эмбриологии // Вопр. эволюции онтогенеза: (Материалы совещ.). М.: Наука, 1985. С. 126—134.
- Попов Е. Б.* Развитие и применение математических методов корреляционного анализа в эволюционной теории // История и теория эволюционного учения. Л.: Наука, 1973. Вып. 1. С. 75—87.
- Постановление Президиума АН СССР от 26 августа 1948 г. по вопросу о состоянии и задачах биологической науки в институтах и учреждениях Академии наук СССР // Вестн. АН СССР. 1948. № 9. С. 21—24.
- Презент И. И.* [Рецензия] // Агробиология. 1947. № 3. С. 135—

- 140.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1946.
- Присуждение И. И. Шмальгаузену золотой медали им. И. И. Мечникова // Вестн. АН СССР. 1963. № 8. С. 79.
- Присуждение И. И. Шмальгаузену премии им. А. О. Ковалевского: (Совм. с коллективом авторов) // Вестн. АН СССР. 1965. № 3. С. 159.
- Рабинерсон А. И.* О применении метода Шмальгаузена определения константы роста к некоторым вопросам ихтиологии // Изв. Отд. прикл. ихтиологии и науч.-промысл. исслед. 1929. Т. 9, вып. 1. С. 42—45.
- Развитие эволюционной теории в СССР (1917—1970-е годы). Л.: Наука, 1983. С. 62—78, 155—164, 252—266, 277—295, 348—358, 392—399, 405—421, 435—448, 464—479.
- Розвиток науки в Київському університеті за сто років. Київ: Вид-во Київ. держав. ун-ту, 1935. 295 с. (С. 159, 164, 178—179).
- Рубайлова Н. Г.* Формирование и развитие теории естественного отбора. М.: Наука, 1981. 197 с. (С. 179—192).
- Северцов А. Н.* Отзыв о работе И. И. Шмальгаузена «Непарные плавники рыб и их филогенетическое значение» // Уч. зап. МГУ. Отд. естеств.-истор. 1915. Вып. 35. С. 28—31.
- Северцов А. Н.* Обзор исследований по сравнительной морфологии позвоночных с 1917 по 1925 г. // Тр. Н.-н. ин-та зоологии МГУ. 1925. Т. 1. С. 100—105.
- Северцов А. С.* К вопросу об эволюции онтогенеза // Журн. общ. биологии. 1970. Т. 34, № 2. С. 222—235.
- Северцов А. С.* Становление ароморфоза // Журн. общ. биологии. 1973. Т. 34, № 1. С. 21—35.
- Северцов А. С.* Отбор на расширение нормы реакции // Там же. 1981. Т. 42, № 3. С. 351—363.
- Северцов А. С.* Введение в теорию эволюции. М.: Изд-во МГУ, 1981. 317 с. (С. 8, 11, 17, 21, 32, 33, 67, 68, 73, 75, 76, 82, 83, 86, 88, 89, 99, 100, 103—105, 107—110, 114—116, 119—125, 127, 131, 159, 163, 169—174, 176—179, 182, 193, 200, 202, 209, 212, 213, 217, 219, 220, 222—224, 226, 235—239, 244, 250—253, 263, 267—273, 276, 277, 284, 285, 291, 302, 304, 305).
- Северцов А. С.* Дарвинизм и эволюционная теория // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1984. Т. 89, вып. 5. С. 3—16.
- Северцов А. С., Попов Д. В.* Всесоюзная научная конференция «Направления и закономерности эволюционного процесса»: (К 100-летию со дня рождения И. И. Шмальгаузена) // Журн. общ. биологии. 1984. Т. 45, № 4. С. 573—575.
- Северцов А. С., Смирнов И. Н.* Значение трудов И. И. Шмальгаузена в разработке методологических проблем биологии // Вопр. философии. 1969. № 1. С. 116—129.
- Северцов А. С., Сурова Г. С.* Индивидуальная изменчивость нормы реакции и адаптация популяции // Журн. общ. биологии. 1981. Т. 42, № 2. С. 181—192.
- Ситько О. П.* Развитие генетических и цитологических исследований на Украине // Биологическая наука в университетах и педагогических институтах Украины за 50 лет. Харьков: Изд-во Харьковского ун-та, 1968. С. 350—357.
- Смирнов И. Н.* Методологические проблемы современной эволюционной теории и их решение в трудах И. И. Шмальгаузена: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: МГУ, 1970. 14 с.

- Смирнов И. Н.* [Рецензия] // *Вопр. философии.* 1970. № 1. С. 146—149.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Кибернетические вопросы биологии. Новосибирск: Наука, 1968.
- Смирнов И. Н.* Реализация идей ленинской концепции развития в трудах И. И. Шмальгаузена: Материалы к теоретической конференции на тему «В. И. Ленин и методологические проблемы науки» (26—27 февраля 1970 г.). М.: Изд-во МГУ, 1970. С. 162—175.
- Смирнов И. Н.* Крупный вклад в развитие дарвинизма // *Природа.* 1970. № 6. С. 116—118.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Наука, 1969.
- Смирнов И. Н.* Проблема кибернетического моделирования органической эволюции // *Методологические вопросы биокрибернетики: (Сб. материалов симпоз. по философ. вопр. биокрибернетики, 1969).* М.: Наука, 1974. С. 114—131.
- Смирнов И. Н.* Эволюция живой природы как диалектический процесс. М.: Мысль, 1975. 164 с. (С. 39, 102—126, 140, 147—150).
- Смирнов И. Н.* Материалистическая диалектика и современная теория эволюции. М.: Наука, 1978. 288 с. (С. 9, 28, 89, 92, 93, 98, 112, 117, 122, 134, 138—141, 144—146, 151, 156, 175, 186, 197, 212, 234, 235, 242—248).
- Смирнов И. Н.* Творческое развитие дарвинизма — залог успехов современной биологии: (К 100-летию со дня рождения И. И. Шмальгаузена) // *Вопр. философии.* 1984. № 3. С. 102—110.
- Соколов В. Е., Воробьева Э. И.* У истоков эволюционной морфологии // *Природа.* 1984. № 12. С. 61—68.
- Соколов В. Е., Воробьева Э. И. И. И. Шмальгаузен и эволюционная морфология* // *Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии.* 1984а. Т. 87. С. 5—17.
- Солуха Б. В.* Поведенческие реакции позвоночных животных на изменение факторов внешней среды в свете концепции стабилизирующего отбора И. И. Шмальгаузена // *Вестн. зоологии.* 1984. № 3. С. 3—10.
- Столетов В. Н.* Материалистическое учение о развитии живой природы в борьбе против реакционного вейсманизма-морганизма // *Против реакционного менделизма-морганизма.* М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. С. 7—46 (С. 24, 29, 31—35).
- Татаринов Л. П.* Некоторые проблемы филогенетических исследований по низшим тетраподам // *Материалы по эволюции наземных позвоночных.* М.: Наука, 1970. С. 8—29.
- Татаринов Л. П.* Экологические факторы происхождения земноводных // *Проблемы эволюции.* Новосибирск: Наука, 1972. Т. 2. С. 144—153.
- Татаринов Л. П.* Морфологическая эволюция териодонтов и общие вопросы филогенетики. М.: Наука, 1976. 258 с. (С. 41, 47, 51, 71, 100, 166—169, 185, 187—191, 194—200, 204—206, 209, 215—217, 222—225).
- Татаринов Л. П., Трофимов Б. А.* Академик Иван Иванович Шмальгаузен (1884—1963): [Некролог] // *Палеонтол. журн.* 1964. № 2. С. 169—173.
- Терскова М. И.* О применении параболического закона для описания параметров, характеризующих рост зародышей птиц //

- Количественные аспекты роста организмов. М.: Наука, 1975. С. 70—80.
- Топачевский В. А., Манзий С. Ф.* Творческий путь И. И. Шмальгаузена (1884—1963) // Шмальгаузен И. И. Рост и дифференцировка: Избр. тр. Киев: Наук. думка, 1984. Т. 1. С. 5—8.
- Трегьяков Д. К.* [Рецензия] // Успехи соврем. биологии. 1939. Т. 10, вып. 2. С. 365—368.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. 3-е изд., испр. и доп. М.: Учпедгиз, 1938.
- Фетисенко Б. А.* Разработка проблемы регрессивной эволюции в трудах А. Н. Северцова и И. И. Шмальгаузена // История и теория эволюционного учения. Л.: Наука, 1973. Вып. 1. С. 121—128.
- Филипченко Ю. А.* Экспериментальная зоология. Л.; М.: Гос. мед. изд-во, 1932. 304 с. (С. 82—89, 99).
- Финкельштейн Е. А.* [Рецензия] // Успехи соврем. биологии. 1965. Т. 59, вып. 1. С. 159—161.— Рец. на кн.: Шмальгаузен И. И. Регуляция формообразования в индивидуальном развитии. М.: Наука, 1964.
- Философские проблемы эволюционной теории: (Материалы к симпозиуму). М.: Наука, 1971. Ч. 2. С. 31—40, 123—143, 163—170, 184—190, 191—198, 199—209.
- Фролов И. Т.* Генетика и диалектика. М.: Наука, 1968. 360 с. (С. 37, 38, 45, 99, 101, 104, 108, 128, 156—158, 187, 188, 190, 192, 199—200, 230, 233, 283).
- Фролов И. Т.* ...Радостная деятельность жизни // Знание — сила. 1983. № 11. С. 42—43.
- Шаров А. Г.* О путях и закономерностях видообразования // Зоол. журн. 1955. Т. 34, вып. 3. С. 491—505.
- Шаров А. Г.* Заметки о генетике // Знамя. 1965. № 4. С. 155—173.
- Шварц С. С.* Принцип оптимального фенотипа: (К теории стабилизирующего отбора) // Журн. общ. биологии. 1968. Т. 29, № 1. С. 12—24.
- Шишкин М. А.* Происхождение Апига и теория «лиссамфибий» // Материалы по эволюции наземных позвоночных. М.: Наука, 1970. С. 30—44.
- Шишкин М. А.* Морфология древних земноводных и проблемы эволюции низших тетрапод. М.: Наука, 1973. 260 с. (Тр. Палеонтол. ин-та; Т. 137). (С. 6, 59, 103—105, 134, 136, 139, 144, 148, 169, 197, 217—221, 226, 227, 235).
- Шишкин М. А.* Закономерности эволюции онтогенеза // Журн. общ. биологии. 1981. Т. 42, № 1. С. 38—54.
- Шмальгаузен Иван Иванович // БСЭ. 2-е изд. 1957. Т. 48. С. 119—120.
- Шмальгаузен И. И. // Биографический словарь деятелей естествознания и техники/Под ред. Зворыкина А. А. М., 1959. Т. 2. С. 382.
- Шмальгаузен Иван Иванович (фонд 1504) // Тр. Арх. АН СССР. 1971. Т. 6, вып. 24. С. 104—106.
- Шмальгаузен О. И.* Проблема эволюции онтогенеза в работах И. И. Шмальгаузена в первый период его научной деятельности (1905—1937) // Вопросы эволюции онтогенеза: (Материалы совещ.). М.: Наука, 1985. С. 10—19.
- Штрайх Г. Г., Светозаров Е. А.* Исследования закономерностей

- роста животных в СССР // Усп. соврем. биологии. 1938. Т. 8, вып. 1. С. 1—35.
- Юдин К. А. Иван Иванович Шмальгаузен: [Некролог] // Тр. ЗИН АН СССР. 1964. Т. 33. С. 349—352.
- Юдинцев С. Д., Земляман А. Л., Берман З. И. К вопросу о внутривидовой борьбе за существование // Вестн. МГУ. 1948. № 2. С. 97—100.
- Юзефович А. Н. За высокое качество учебника // Природа. 1939. № 4. С. 116—121.
- Яблоков А. В. Две старые эволюционные проблемы: Соотношение онто- и филогенеза и принципы естественного отбора // Философия и теория эволюции. М.: Наука, 1974. С. 121—155.
- Яблоков А. Я., Познанин Л. П. Особенности современного этапа развития эволюционной теории // Итоги науки и техники. Сер. Зоология позвоночных. Проблемы теории эволюции. М., 1975. Т. 7. С. 5—28.
- Adams M. B. Severtsov and Schmalhausen: Russian morphology and the evolutionary synthesis // The evolutionary synthesis / Ed. E. Mayr, W. B. Provine. Cambridge (Mass.); L.: Harvard Univ. press, 1980. P. 193—225.
- Backman G. Das Wachstumsproblem // Ergeb. Physiol. 1931. Bd. 33. S. 885, 891, 900, 911—912, 918, 929, 932—933, 950—951.
- Backman G. Wachstumsverlauf und Wachstumsfunktionen // Skand. Arch. Physiol. 1932. Bd. 34. S. 158—161, 168.
- Bertalanffy L. Theoretische Biologie. B.; Zehlendorf: Borntraeger, 1942. Bd. II. S. 215—341.
- Cox B. Origin of the Amphibia // Nature. 1968. Vol. 219, № 5161. P. 1395.— Rev. of: Schmalhausen I. I. The origin of terrestrial vertebrates. N. Y.; L.: Acad. press, 1968.
- Dobzhansky Th. Foreword // Schmalhausen I. I. Factors of evolution: The theory of stabilizing selection. Philadelphia; Toronto: Blakiston, 1949. P. 9—11.
- Dobzhansky Th. Genetics of evolutionary process. N. Y.; L.: Columbia Univ. press, 1970. P. 36, 37, 95, 96, 165, 166, 303, 376, 419.
- Dobzhansky T. The birth of the genetic theory of evolution in the Soviet Union in the 1920s // The evolutionary synthesis / Ed. E. Mayr, W. B. Provine. Cambridge (Mass.); L.: Harvard Univ. press, 1980. P. 229—242.
- Fischer E. Beitrag zur Theorie der organischen Wachstums // W. Roux'Arch. Entwicklunsgsmech. Organism. 1928. Bd 113, H. 1.
- Glass B. [Review] // Quart. Rev. Biol. 1951. Vol. 26, N 4. P. 384—385.— Rev. of: Schmalhausen I. I. Factors of evolution. The theory of stabilizing selection. Philadelphia; Toronto: Blakiston. 1949.
- Hamburger V. Embryology and the modern synthesis in evolutionary theory // The evolutionary synthesis. Cambridge (Mass.). L.: Harvard Univ. press, 1980. P. 100, 108—110.
- Hellerová-Zemková D. Contribution to the problem of the significance of ontogenetic changes in phylogenesis // General questions of evolution. Praha, 1983. P. 401—412.
- Huxley J. S. Problems of relative growth. L.: Methuen, 1932. P. 118, 139—147.
- Ivan Ivanović Schmalhausen // Nova Acta Leopoldina. N. F. 1959. Vol. 21, N 143. P. 293—294.
- Lerner C. M. Genetic homeostasis. N. Y.: Dover publ., 1970. P. 3, 63, 99—107.

- Ludwig W.* Über vergleichende Wachstumsuntersuchungen. Eine Erwiderung an Prof. Schmalhausen // Ber. Wissensch. Biol. 1931. Bd. 18. S. 201.
- Olson E. C.* [Review] // Quart. Rev. Biol. 1969. Vol. 44. N 4. P. 416.— Rev. of: Schmalhausen I. I. The origin of terrestrial vertebrates. N. Y.; L.: Acad. press, 1968.
- Romer A. S.* Evolution of the Amphibia // Science. 1968. Vol. 162. P. 250—251.— Rev. of: Schmalhausen I. I. The origin of terrestrial vertebrates. N. Y.; L.: Acad. press, 1968.
- Saller K.* Untersuchungen über das Wachstum bei Säugetieren. (Nagern). I. Teil. Allgemeines, äusserer Wachstumsverlauf // W. Roux' Arch. Entwicklunsgsmech. Organism. 1927. Bd. 111. S. 469, 471, 492, 544, 554, 578—579.
- Scudo Francesco M.* The «golden age» of theoretical ecology: a conceptual appraisal // Rev. europ. sci. soc. 1984. Vol. 22, N 67. P. 11—64.
- Simpson G. G.* [Review] // J. Hered. 1949. Vol. 40, № 12. P. 322—324.— Rev. of: Schmalhausen I. I. Factors of evolution. The theory of stabilizing selection. Philadelphia; Toronto: Blakiston, 1949.
- Simpson G. G.* The Baldwin effect // Evolution. 1953. Vol. 7. N 2. P. 110—117.
- Spurway H.* Genetics of specific and subspecific differences in European newt // Symp. Soc. Exp. Biol. Cambridge: Univ. press, 1953, № 7. P. 201, 208.
- Sutt T.* Suure evolutsionisti mälestuesers // Edasi. 1975. N 51 (7657).
- Szarski H.* [Review] // Kosmos A. 1957. Zesz. 5, N 28. S. 541—543.— Rev. of: Szmalgausen I. I. Biologiczeskije osnovy wozniknowienija naziemnych pozwonocznych // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1957. № 1. P. 3—30.
- Szarski H.* [Review] // Kosmos A. 1958. Zesz. 2, N 31. S. 227—229.— Rev. of: Szmalgausen I. I. Mechanizm zwukopieredaczi u Amfibii // Зоол. журн. 1957. Т. 36, вып. 7. С. 1044—1063.
- Szarski H.* [Review] // Kosmos A. 1958. Zesz 3, N 32. S. 342—344.— Rev. of: Szmalgausen I. I. Istoria proischozdienia Amfibii // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1958. № 1. С. 39—58.
- Szarski H., Zmarl I. I.* Schmalhausen. The death of I. I. Schmalhausen // Prz. zool. 1964. Zesz. 1. S. 114.
- Urbanek A.* Przedmowa do wydania polskiego // Szmalgausen I. I. Czynniki ewolucji: teoria doboru stabilizujacego. W-wa: Państw. Wydaw. Nauk., 1975. S. 9—14.
- Waddington C. H.* Stabilizing selection in evolution // Nature. 1952. Vol. 170. N 4330. P. 680.— Rev. of: Schmalhausen I. I. Factors of evolution: The theory of stabilizing selection. Philadelphia; Toronto: Blakiston, 1949.
- Waddington C. H.* Epigenetics and evolution // Symp. Soc. Exp. Biol. Cambridge: Univ. press, 1953. N 7. P. 186—192, 195.
- Waddington C. H.* Genetic assimilation of an acquired character // Evolution. 1953. Vol. 7. N 2. P. 118—126.
- Waddington C. H.* The «Baldwin effect», «Genetic assimilation» and «Homeostasis» // Ibid. N 4. P. 386—387.
- Waddington C. H.* The evolution of an evolutionist. Edinburgh: Univ. press, 1975. P. 75, 96—98.
- Zemkova D. I. I.* Szmalgausen, předni sovětský evolucionista // Vesmir. 1983. Roč. 62, N 6. S. 183—184.

Оглавление

От автора	5
Глава 1. Семейная хроника (1770—1894 гг.)	7
Глава 2. Детство, годы учебы и первые шаги в науке (1884—1911 гг.)	22
Глава 3. В Московском университете (1912—1918 гг.)	38
Глава 4. Первая кафедра (Воронежский университет, 1918—1921 гг.)	50
Глава 5. Киевский период (1921—1937 гг.)	54
Жизнь в Киеве. Научно-организационная деятельность	54
Работы по росту организмов	74
Проблема смерти и бессмертия организмов	89
Работы по фенотипике	90
Учебник «Основы сравнительной анатомии», 2-е изд.	92
Глава 6. Московский довоенный период (1937—1941 гг.)	94
Институт эволюционной морфологии им. А. Н. Северцова	94
«Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии»	102
«Пути и закономерности эволюционного процесса»	108
Глава 7. В эвакуации (1941—1943 гг.)	109
Глава 8. После реэвакуации (ИЭМ, 1943—1948 гг.)	115
Снова в Москве	115
«Проблемы дарвинизма»	118
«Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора»	124
Борьба за дарвинизм	143

Глава 9.	
В Зоологическом институте (1948—1963 гг.)	158
В должности старшего научного сотрудника	158
Работы по происхождению наземных позвоночных	160
Работы по проблемам дарвинизма 50-х годов	172
Работы по кибернетике и ее применению к регуляции формообразования	182
Глава 10.	
Воспоминания современников	205
Заключение	228
Основные даты жизни и деятельности И. И. Шмаль- гаузена	232
Избранные труды И. И. Шмальгаузена	235
Дополнение к списку избранных трудов И. И. Шмаль- гаузена	236
Литература об И. И. Шмальгаузене	239

Научное издание

Ольга Ивановна Шмальгаузен

Иван Иванович Шмальгаузен

(1884—1963)

Утверждено к печати
редколлегией серии
научно-биографических изданий
Академии наук СССР

Редактор Э. И. Воробьева
Редактор издательства Э. А. Вишнякова
Художественный редактор В. Ю. Кученков
Технический редактор Л. В. Прохорцева

Корректоры Т. М. Ефимова, Е. Л. Сысоева

ИБ № 35128

Сдано в набор 21.07.87

Подписано к печати 22.10.87

Т-17737. Формат 84×108/32

Бумага книжно-журнальная имп.

Гарнитура обыкновенная новая

Печать высокая

Усл. печ. л. 13,44. Усл. кр. отт. 13,7. Уч.-изд. л. 14,4

Тираж 8850 экз. Тип. зак. 789

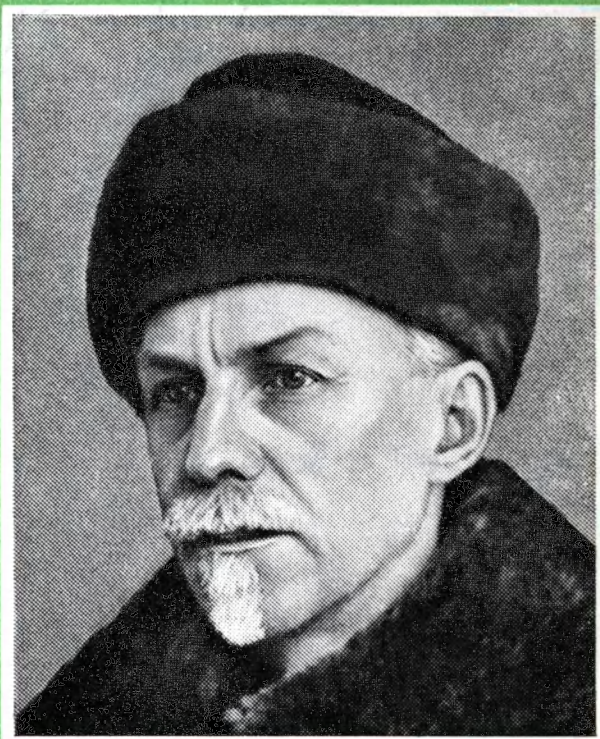
Цена 60 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство «Наука»
117864, ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90

2-я типография издательства «Наука»
121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 6

Иван Иванович ШМАЛЬГАУЗЕН

О. И. Шмальгаузен



О. И. Шмальгаузен

**Иван Иванович
ШМАЛЬГАУЗЕН**



ГОТОВИТСЯ К ПЕЧАТИ КНИГА:

Пицк Н. Е.

ДАНИИЛ КИРИЛЛОВИЧ ЗАБОЛОТНЫЙ

(1866—1929) —

15 л.

Научная биография крупнейшего советского микробиолога академика АН СССР и президента Академии наук УССР Д. К. Заболотного, руководителя первых в стране кафедр микробиологии в Женском медицинском институте в Петербурге и Военно-медицинской академии. Он участвовал в январских событиях 1905 г., руководил просветительскими кружками для рабочих, был депутатом Петроградского Совета депутатов, членом ЦИК УССР. Книга написана на основе трудов ученого и обширных архивных материалов. Для широкого круга читателей.

Заказы просим направлять по одному из перечисленных адресов магазинов «Книга — почтой» «Академкнига»:

480091 **Алма-Ата**, 91, ул. Фурманова, 91/97; 370005 **Баку**, 5, ул. Джапаридзе, 13; 320093 **Днепропетровск**, проспект Ю. Гагарина, 24; 734001 **Душанбе**, проспект Ленина, 95; 252030 **Киев**, ул. Пирогова, 4; 277012 **Кишинев**, проспект Ленина, 148; 443002 **Куйбышев**, проспект Ленина, 2; 197345 **Ленинград**, Петрозаводская ул., 7; 220012 **Минск**, Ленинский проспект, 72; 117192 **Москва**, В-192, Мичуринский проспект, 12; 630090 **Новосибирск**, Академгородок, Морской проспект, 22; 620151 **Свердловск**, ул. Мамина-Сибиряка, 137; 700187 **Ташкент**, ул. Дружбы народов, 6; 450059 **Уфа**, 59, ул. Р. Зорге, 10; 720001 **Фрунзе**, бульвар Дзержинского, 42; 310078 **Харьков**, ул. Чернышевского, 87.