

**С.Р. Микулинский**

**История биологии**  
**С древнейших времен до начала XX века**

**Москва**  
**«Книга по Требованию»**

УДК 57  
ББК 28  
С11

С11 **С.Р. Микулинский**  
История биологии: С древнейших времен до начала XX века / С.Р. Микулинский – М.: Книга по Требованию, 2024. – 568 с.

**ISBN 978-5-458-31881-5**

В книге освещены важнейшие события в познании живой природы и формирование современных открытий биологии до начала XX в. Отобраны факты, имена и события, которые характеризуют магистральные линии развития биологии, раскрывают характер и уровень биологических знаний соответствующих эпох.

**ISBN 978-5-458-31881-5**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2024  
© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



## ВВЕДЕНИЕ

Книга по всеобщей истории биологии на русском языке издается впервые. Правда, у нас есть замечательный по широте исторической картины оригинальный труд В. В. Лункевича «От Гераклита до Дарвина». Но, во-первых, как это видно уже из названия, вне этого исследования остался более чем столетний период развития биологии, когда закладывался фундамент и происходило формирование важнейших отраслей *современной* биологии, и потому представляющий для нас особый интерес. Во-вторых, книге В. В. Лункевича, отмеченной печатью яркой индивидуальности автора, при всей ее ценности не хватает строгости построения, строгости научного анализа, которым должно удовлетворять систематическое изложение истории биологии. В-третьих, со времени создания этой книги прошло более 30 лет, и, естественно, что в ней не нашли отражения результаты исследований последних десятилетий, значительно уточнившие многие представления о развитии биологии в те или иные периоды и в тех или иных странах, в особенности в нашей стране.

Не могли оказать существенной помощи авторам и те немногие общие курсы истории биологии, которые вышли за рубежом (Радль, Норденшельд, Зингер), поскольку они построены на неприемлемой методологической основе и большинство из них давно устарело. Последнее касается не только неполноты фактического материала.

По мере развития науки многие ранее известные факты выступают в новом свете, поворачиваются к нам новой, ранее не обращавшей на себя внимание стороной, выявляются такие аспекты в развитии науки, которые прежде не были, а часто и не могли быть замечены. Короче говоря, с каждым новым крупным этапом в развитии науки по-новому прочитывается и ее история. Это не означает, конечно, исторического релятивизма, а тем более периодического перелицовывания истории. Это означает лишь необходимость постоянного и все более глубокого и всестороннего изучения в свете новейших задач и достижений науки всей совокупности факторов, влияющих на развитие научного знания, выявления условий, способствовавших возникновению новых плодотворных направлений исследования для того, чтобы полнее раскрыть закономерности развития науки, объективную логику ее движения.

Отсутствие работ, близких той, которая была задумана авторским коллективом, создало большие трудности в осуществлении и без того сложной задачи по критическому осмыслению пути, пройденного биологией за многовековую историю ее существования. Поэтому, естественно, далеко не все замыслы в равной мере нашли свое осуществление в этой книге.

Первое, что предстояло сделать,— это выработать критерии отбора материала. Такая задача довольно сложна при любом историческом исследовании, охватывающем более или менее крупный раздел науки, если автор не хочет свести свою работу к простой хронике событий,

монотонному перечислению имен, открытий, гипотез, теорий и т. д. Ее сложность особенно возрастает при переходе к обобщающему труду по общей истории какой-либо науки в целом.

Биологию как науку нельзя свести к простой сумме составляющих ее отраслей. Точно так же и история биологии не может быть сведена к сумме историй этих отраслей. От того, что истории различных отраслей биологии будут собраны под одним переплетом, книга не станет еще историей биологии, даже если между этими отраслями намечена известная связь. И в то же время биология как целое не существует иначе, как в форме совокупности своих конкретных отраслей. Следовательно, общая история биологии не может быть сведена ни к освещению истории отдельных ее отраслей, ни к освещению развития одних общепарабиологических представлений. В последнем случае она не отразит характер и уровень конкретных биологических знаний в различные эпохи, пути и методы, с помощью которых они добывались, и их эволюцию.

Конечно, уровень знаний каждой эпохи в наиболее концентрированной, обобщенной форме проявляется в ведущих теоретических представлениях, понятиях и концепциях в данной области. Но для подлинного изучения движения науки недостаточно знать эволюцию ее основных теорий и концепций. В общетеоретических представлениях выражается *результат* определенного этапа познания, а история должна раскрыть не только результат, но и *процесс* получения нового знания, его, так сказать, «технология». Не следует упускать из виду, что при всем многообразии и сложности путей возникновения и развития научных теорий, всей важности для науки «предшествующего мыслительного материала» (Ф. Энгельс), источником формирования новых научных теорий, как правило, является столкновение старых теорий с новым фактическим материалом.

Отсюда, если мы ставим целью создание общей истории биологии, возникает задача отобрать из всего колоссального многообразия фактов, имен и событий то, что характеризует магистральную линию развития науки о жизни и одновременно раскрывает характер и уровень конкретных биологических знаний и представлений определенной эпохи, т. е. фактический материал, которым располагала та или иная эпоха и на основе которого складывались, развивались и преобразовывались ведущие концепции биологии.

Но конечной целью обобщающего историко-научного исследования является не просто повествование о пути, пройденном наукой, а раскрытие логики ее развития, закономерностей прогресса знаний в данной области. А это означает, что задача такого исследования не может быть ограничена лишь описанием важнейших событий в науке или даже выделением генеральных линий и главных этапов в ее развитии. Иначе говоря, задача историко-научного исследования не только в том, чтобы описать, что было достигнуто наукой в тот или иной период, но не в меньшей мере в том, чтобы раскрыть, *как, благодаря чему* были достигнуты ее успехи.

Эта задача относится к любому историко-биологическому исследованию, в котором рассматривается развитие какой-либо проблемы. Проследить во всех деталях и взаимосвязях условия, способствовавшие решению данной проблемы, — означает внести определенный вклад в выяснение путей развития данной науки и факторов научного творчества.

Более того, такое конкретное изучение многообразных и сложных ситуаций, возникающих в процессе познания тех или иных явлений и закономерностей природы, в особенности если при этом за деталями не упускается главное, существенное, характерное для научного познания в целом, значительно обогащает представления о его путях и особенностях. Здесь история науки тесно смыкается с философией.

Отражение в историко-научном исследовании процесса познания природы невозможно и фактически (что бы ни говорил и ни думал о себе историк науки) никогда не осуществляется без определенного философского подхода. Связь здесь и в том, что серьезная работа в области истории науки непременно требует высокой философской культуры. Кроме того, философский анализ проблем теории и истории познания опирается на выявленные и обобщенные историографией науки реальные, конкретные формы, в которых происходило развитие знаний в различных областях науки.

Таким образом, хотя историография науки и философия идут своими путями, не только их средства, но и цели в изучении общих закономерностей познания и его развития во многом близки. Только глубокое знание того, как реально, в действительности происходило продвижение познания, приращение научных знаний, может служить основой для гносеологических выводов. А эти знания может дать только изучение истории науки. Именно поэтому В. И. Ленин включил историю отдельных наук в число тех областей знания, из которых должны складываться теория познания и диалектика.

В труде по общей истории биологии, где, естественно, нет возможности вдаваться в освещение всех деталей, первым, необходимым шагом к решению указанной задачи является раскрытие исторической обусловленности основных этапов развития биологии, ее важнейших достижений.

Решающими факторами, определяющими развитие науки, являются потребности общественного производства. Степень удовлетворения этих потребностей в конечном счете зависит от уровня развития производительных сил, создающих возможности для их удовлетворения. Сами же производительные силы в первую очередь зависят от того, насколько социальные отношения в обществе открывают простор для их развития и способствуют ему.

По мере своего развития, чем более наука достигает зрелости, тем сильнее она воздействует на рост производительных сил, становится непосредственной производительной силой. Это, однако, не означает, что она теряет характер духовной, интеллектуальной деятельности со всеми присущими ей особенностями. Это означает лишь, что, если на ранних этапах развития производства и науки производство в значительной степени безразлично к науке, мало зависит от нее, редко ставит перед ней определенные задачи, почему наука и выступает на своих начальных стадиях главным образом в форме натурфилософии, то по мере их развития наука становится необходимым элементом материального производства.

Научное познание есть социально обусловленный процесс, детерминированный всей совокупностью материальных и духовных условий жизни общества. Казалось бы, это положение незыблемо доказано многочисленными историко-научными исследованиями, выполненными и в нашей

страно, и за рубежом под влиянием марксистской концепции развития науки. Между тем среди зарубежных историков науки еще немало таких, которые считают, что развитие науки определяется исключительно имманентными, внутренними закономерностями, присущими самому научному познанию.

Что удерживает известную группу историков науки вопреки огромному фактическому материалу о влиянии социальных условий на развитие науки на позициях так называемой имманентной школы? В одних случаях это идеологические соображения — нежелание принимать что бы то ни было, что исходит от марксизма; в других — это неспособность расстаться с привычной идеалистической концепцией в силу предрассудков той среды, в которой они воспитывались и живут (не будем упускать из виду, что предрассудки воздействуют на работников науки не меньше, чем на остальных людей, в особенности когда они не очень мешают их непосредственным профессиональным занятиям); определенное влияние может иметь и то обстоятельство, что большинство зарубежных историков науки знакомились с марксистскими взглядами на науку из вторых рук и в сильно вульгаризированном и искаженном виде, например, в форме экономического детерминизма, выводящего все формы духовной деятельности непосредственно из экономической основы и игнорирующего относительную самостоятельность и активность сознания.

Объективная трудность восприятия тезиса о социальной обусловленности развития науки состоит в том, что общественные потребности и задачи, в какой бы форме они ни выступали, улавливаются и формулируются самой наукой. В этом ее главная социальная функция. Но это легко порождает извращенное представление о том, что задачи и направления развития науки определяются ею в принципе совершенно независимо от потребностей и состояния общественного производства, общественно-исторической практики. Общественное производство действительно никогда не определяло и не определяет, каким именно путем может быть решена та или иная задача, возникшая в процессе его развития. Например, когда после великих географических открытий усиление торговли и рост ремесленного производства увеличили потребности в различном природном, в том числе растительном и животном, сырье и возникла необходимость сначала в инвентаризации, а затем и систематизации видов растений и животных, общество, естественно, не видело, каким путем решительно продвинуть вперед систематику. Его открыл К. Линней. Но оно в общей форме выдвинуло задачу и через цепь опосредованных факторов создало предпосылки ее решения. И разве случайно, что именно Англия середины XIX в., с ее высокоразвитым скотоводством и высоким уровнем постановки методического искусственного отбора, стала родиной учения о естественном отборе? Конечно, дело было не в одном скотоводстве и даже искусственном отборе, а во многих особенностях материальной и духовной жизни английского общества того времени. Связь между ними и возникновением дарвинизма несомненна и доказана многими исследованиями.

Общественно-историческая детерминированность развития науки вуальруется далее тем, что наука может решить какую-либо задачу не раньше, чем созрели теоретические и экспериментально-методические предпосылки для ее решения, что опять-таки создает впечатление ее абсолютной самостоятельности и независимости от общественно-экономи-



ческих условий, или параллельности социально-исторического и логического.

Закономерности движения научного познания чрезвычайно сложны. Каждая отрасль науки, так же как наука в целом, имеет внутреннюю логику, внутренние закономерности развития, определяемые предметом, который они изучают, и особенностями научного познания. Но это не исключает и не должно мешать обнаружению того коренного факта, что именно в процессе общественно-производственной деятельности людей по освоению природы в целях обеспечения и улучшения условий своего существования создавались стимулы и предпосылки познания и познавались закономерности природы.

В настоящее время мало кто из историков науки прямо отрицает связь между развитием науки и социальными условиями. Но в большинстве случаев под ними понимают лишь политические и идеологические факторы, культурно-исторические традиции, интеллектуальный климат. Все это безусловно играет исключительно большую роль в развитии науки и чрезвычайно важно для понимания ее особенностей в той или иной стране и в ту или иную эпоху. Но вторичное, производное нельзя без ущерба для понимания сущности какого-либо явления принимать за первичное, исходное. А упомянутые факторы, при всей их важности, являются производными от материальных условий жизни общества, развития общественного производства. Именно в нем и заключен глубинный источник энергии, движущая сила научного прогресса. В отрицании, недооценке или недопонимании этого и кроется коренная ограниченность как имманентной (А. Койре), так и культурно-исторической (Дж. Сартон) школ в историографии науки, каждая из которых имеет свои заслуги в изучении истории науки, свои сильные стороны.

Мы остановились на этом вопросе не ради спора с некоторыми из школ в зарубежной историографии науки, а потому, что без осознания тесной связи развития науки с социально-экономическим базисом и производными от него общественно-политическими и культурно-историческими условиями, так называемым интеллектуальным климатом, особенностями мировоззрения данной эпохи, нельзя понять особенности развития науки этой эпохи. Чем глубже и тоньше, во всех ее конкретных проявлениях, вскрывается эта связь, тем яснее предстает перед нами во всей ее сложности картина развития науки. Поэтому в настоящей книге уделено сравнительно много внимания обрисовке социально-экономических и культурно-исторических условий, состоянию философской мысли и общему уровню научных знаний каждого рассматриваемого периода.

Соответственно той же позиции развитие науки рассматривается в настоящей книге не как «драма людей», а как «драма идей». Хотя личные особенности ученого, несомненно, накладывают сильный отпечаток на его творчество, все же не они определяют общую линию развития науки. Более того, сами особенности ученого, взятые в их наиболее характерных чертах, как и мотивация творческих поисков, формируются, развиваются и изменяются под влиянием социально-экономических, культурно-исторических и духовных условий эпохи. Это не означает недооценки роли личных особенностей ученого, черт его характера, склонностей, своеобразия его подхода, выбора путей исследования, мотивов его творчества и т. д. Напротив, изучение всех этих черт, характери-

зующих неповторимый психологический склад ученого, изучение личности ученого, соотнесенное с результатами его творческой деятельности, имеет большое теоретическое и практическое значение, и является одной из важных задач истории науки.

В последние десятилетия в связи с возросшей социальной ролью науки и общественной потребностью в интенсификации научной деятельности на стыке истории науки и психологии зародилась специальная отрасль исследований — психология науки. С формированием науковедения она получила новые стимулы и средства для своего развития и начинает играть все большую роль в системе науковедческих исследований. И все же в книге по всеобщей истории какой-либо науки, а тем более в сравнительно кратком труде, каким является настоящая книга, биографические сведения могут занимать лишь самое ограниченное место, поскольку главная задача такого труда — проследить закономерности развития и преобразования важнейших, магистральных проблем данной науки на протяжении ее истории, условия и факторы, определявшие их постановку и способы решения на каждом этапе продвижения к более глубокому пониманию явлений и процессов. В связи с этим особый интерес представляет изучение эволюции основных концепций и методов исследования в биологии и ее роли в прогрессе знаний о закономерностях органической жизни.

Так же как в развитии производительных сил среди их составляющих исключительную роль играет изменение орудий труда, так и в науке наиболее революционизирующим ее элементом является возникновение новых методов исследования. Это, конечно, только аналогия, но она отражает то решающее воздействие, которое оказывает открытие новых методов изучения явлений на прогресс научных знаний. В них аккумулируется творческий потенциал не только данной области исследования, но науки данного периода в целом; их зарождение почти всегда органически сопряжено с возникновением новых концепций, взглядов и служит как бы точкой перелома прямой, отражающей изучение проблемы в одной плоскости, в одном направлении, точкой, с которой начинается веер интенсивного изучения в новых направлениях. Поэтому в любом труде по истории науки вопрос о формировании новых методов исследования и их влиянии на решение задач, поставленных практикой и развитием самой науки, должен всегда находиться в центре внимания.

Какую бы отрасль биологии мы ни взяли, мы увидим, что непосредственным условием перехода к новой, более высокой ступени познания объекта или процесса всегда являлось возникновение нового метода исследования. Изобретение микроскопа открыло новый мир живых существ. Следующей ступенью было открытие методов окраски препаратов и серийных срезов, затем прижизненная окраска и прижизненное наблюдение, наконец, принципиально новый метод — электронная микроскопия. Каждый из этих методов знаменовал собой последовательные ступени углубления знаний о микроорганизмах и микроскопических, а затем ультрамикроскопических структурах в организме. Параллельно расширялось применение прежних методов к изучению все новых объектов. То же самое можно сказать, например, об эмбриологии животных. Разработка Х. И. Пандером и К. М. Бэрм метода наблюдения за развитием куриного эмбриона привела к открытию зародышевых листков, установлению того факта, что развитие идет путем дифференциации более простых закладок, а применение К. Бэрм сравнительного метода поз-

волило ему сформулировать учение об основных типах развития. Все это подняло эмбриологию на новую ступень, создало предпосылки для возникновения сравнительной эмбриологии. Следующим шагом было появление сравнительной и эволюционной эмбриологии в результате применения главным образом А. О. Ковалевским и И. И. Мечниковым эволюционного принципа (исторического метода) в эмбриологии. Однако и после возникновения этого направления многие эмбриологи еще долгое время руководствовались методом К. Бэра, распространяя его на новые объекты. Следующую страницу в развитии эмбриологии открыло применение в ней экспериментального метода, а в самое последнее время — метода меченых атомов.

Хорошо известны слова К. А. Тимирязева о том, что всеми своими достижениями физиология XIX в. обязана применением к изучению явлений жизни физических и химических методов исследования.

Глубокое воздействие эволюционной теории Ч. Дарвина на всю биологию, вызвавшее революцию в этой науке, определялось утверждением в ней исторического метода изучения биологических явлений.

Конечно, если подходить строго, то исторический метод, утвердившийся в биологии благодаря Ч. Дарвину, нельзя рассматривать равнозначным какому-либо экспериментальному методу. Это была скорее концепция, новый принцип изучения органического мира, вызвавший полную перестройку теоретических основ биологии, способа мышления в этой науке. Но на этом примере как раз и выявляется тесная взаимосвязь теории и метода. Научный метод всегда имеет определенные идейно-теоретические предпосылки, и если он действительно расширяет возможности познания, то в свою очередь ведет к новым теоретическим обобщениям. Так, метод условных рефлексов, открытый И. П. Павловым, отвечал его системе взглядов на отношения организма со средой, обусловленность поведения взаимодействием организма с внешними воздействиями, его взглядам на природу психической деятельности, которые он воспринял от И. М. Сеченова. Используя же метод условных рефлексов, И. П. Павлов развил стройное учение о работе коры больших полушарий головного мозга, создал учение о высшей нервной деятельности.

Таким образом, если создание нового научного метода, как правило, связано с возникновением новых теоретических представлений, то открытие принципиально нового научного метода в свою очередь всегда вызывает перестройку установившихся теоретических представлений, а новая теория становится исходным пунктом пересмотра накопленного наукой материала, в том числе ее методов, и в этом смысле играет роль инструмента углубления знаний. Такое взаимодействие тем более сложно, что на самом деле оно происходит не только между теорией и методом, но между ними и каждым из них с предметом исследования, который сам изменяется в процессе развития науки и в конечном счете играет определяющую роль в этом взаимодействии, поскольку отражает определенные стороны реального объекта, существующего независимо от нашего сознания.

Примерно с середины 40-х годов нашего века начали быстро накапливаться данные о биохимических основах жизни. Наука стала проникать в неизведанную область химических и физических процессов, протекающих в организмах на молекулярном уровне, т. е. охватывать новые стороны объекта, которые оставались до того скрытыми от нас.

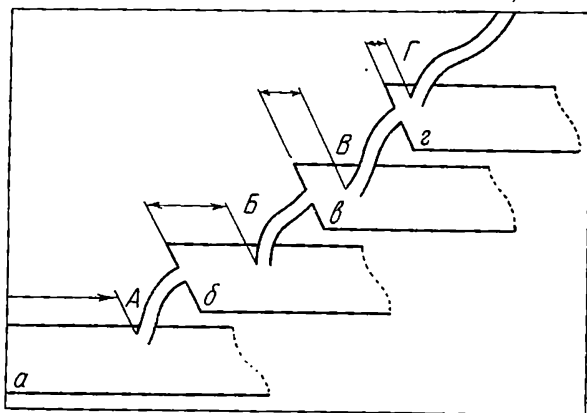
Начался бурный рост новых отраслей науки, стоящих на грани биологии, с одной стороны, физики и химии, с другой — таких, как биохимия, биофизика, радиобиология. Возникла молекулярная биология, которая стремится сочетать методы и данные химии, физики и биологии и раскрыть биологические функции молекул различных химических веществ и пути осуществления этих функций.

Успехи изучения явлений жизни на субклеточном и молекулярном уровнях с помощью физических и химических методов и использование для описания биологических явлений системы понятий и теорий, выработанных в этих науках, привели к быстрому отпочкованию все новых и новых отраслей и направлений не только от давно существующих, но и от сравнительно недавно появившихся биологических наук. Возникла биохимическая эмбриология, раскрывающая химические основы регуляции роста, дифференциации и развития организмов на эмбриональных стадиях, биохимическая и радиационная генетика, радиоэкология и другие науки.

Все эти бурные процессы, происходящие в биологии в последние полтора-два десятилетия, тесно связаны с широким применением в ней новых методов исследования, революционизировавших ее. Многие из этих методов заимствованы из других наук, прежде всего из химии и физики. Ультрамикроскопия, рентгеноструктурный анализ, применение метода меченых атомов и другие приемы показали, что те клеточные образования, которые считались совершенно бесструктурными коллоидами, на самом деле имеют строго упорядоченную структурную организацию, обеспечивающую чрезвычайно согласованное функционирование всех элементов клетки.

Все чаще наблюдаются попытки применения в биологии математики и кибернетики, а также моделирования биологических явлений.

В свое время (см. «Вопросы философии», 1964, № 9, стр. 35) мы предложили ради наглядности следующую схему графического изображения общего хода развития науки, где плоскости  $a$ ,  $b$ ,  $v$ ,  $g$  и т. д. отражают последовательные ступени ее развития.



После того, как в данной науке сложились определенные методы исследования и создана теория, обобщившая и систематизировавшая накопленные факты, эти методы или теория находят довольно широкое применение в различных областях науки и практики. По мере накопления новых данных на каком-то участке этой плоскости, большей частью в результате обнаружения фактов, не укладывающихся в рамки существ-

вующей теории, начинает возникать новое направление поиска и происходит скачок, переход к изучению явления с новой стороны, в новом аспекте. Как правило, такой скачок осуществляется тогда, когда открывается новый метод исследования. Это, так сказать, ароморфозы в развитии науки, узловые моменты в ее истории, знаменующие революционные преобразования в ней и переход исследований в новую плоскость, на новый уровень. Параллельно известное время продолжается изучение новых объектов с помощью прежних методов и теорий и расширение сферы их применения в практике, что отражено в схеме продолжением плоскостей *а, б, в, г* после возникновения точек скачка *А, В, В, Г*. Изучение истории науки, в частности биологии, показывает, что длительность периодов плавного развития до очередного скачка, чем ближе мы приближаемся к нашему времени, сокращается. Тот путь, который выражается в предложенной схеме плоскостями *а, б, в, г* и т. д. может быть назван экстенсивным, а выраженный линиями подъема *А, В, В, Г* и т. д. — интенсивным.

В 1962 г. американский историк науки Томас Кун в книге «Структура научной революции» (Th. Kuhn. The Structure of scientific Revolution. 1962), получившей широкую известность за рубежом, предложил выделять периоды плавного развития науки и ее революционных преобразований, завершающиеся формированием, по терминологии Куна, новой парадигмы, т. е. новой системы взглядов в данной области. Эта идея обращена против так называемой кумулятивистской схемы, рассматривающей развитие науки как простое последовательное, чисто количественное приращение новых фактических знаний к ранее известному. В этом смысле взгляды Т. Куна не являются чем-то принципиально новым для многих историков науки и советской историографии науки и особенности. Но Т. Кун сумел придать большую остроту вопросу о соотношении эволюционных и революционных моментов в развитии науки, о диалектике борьбы между старыми и новыми системами теоретических взглядов, концептуальными схемами (парадигмами) в науке.

Советская историография, опираясь на диалектико-материалистическую методологию, никогда не упускала из виду смену революционных и эволюционных периодов в развитии науки и трактовала революции в науке как периоды крутой ломки старых представлений, когда возникала потребность в концепциях, более адекватно отражающих закономерную связь вещей. При этом позитивное содержание знаний, накопленных в предшествующий период, не разрушается и не исчезает бесследно, а входит в преобразованном виде в новые теоретические концептуальные схемы. Однако выявление закономерной смены революционных и эволюционных периодов в истории науки *не завершение, а лишь начало работы*. Главное же в том, чтобы, правильно определив переломные, узловые моменты, скачки, ароморфозы в истории науки, или, если угодно, периоды формирования новой парадигмы, раскрыть, чем они были обусловлены, благодаря чему они были достигнуты.

Все, что сейчас говорилось о выявлении узловых, переломных моментов, скачков в истории той или иной науки, имеет прямое отношение к периодизации истории этой науки. Намечить правильную периодизацию истории биологии, как и любой другой науки, означает выделить в ней периоды, отражающие действительно существенные этапы, ступени (плоскости *а, б, в, г* и т. д. на нашей схеме) в ее развитии. Одновременно раскрывается единство преемственности и преобразования науч-

ных знаний. Таким образом, вопрос о периодизации — это не вопрос о наиболее удобном способе расположения или систематизации материала, а о выделении узловых моментов в истории данной науки.

Какими же критериями нужно пользоваться при построении периодизации общей истории какой-либо науки, из чего исходить? Было немало попыток строить периодизацию истории той или иной науки, исходя из смены философских взглядов, мировоззрения, исходя из этапов культурного или социально-экономического развития.

Прежде всего нужно сказать, что периодизация истории отдельных проблем, общей истории той или иной науки, ее истории в отдельной стране и всеобщей истории естествознания будут различаться между собой. Вероятно, наиболее естественной периодизацией истории естествознания и техники в отдельной стране будет периодизация, исходящая из коренных этапов истории данной страны, т. е. изменений во всех сферах ее жизни, наступающих со сменой социально-экономических формаций. Что же касается истории отдельной науки, то, на наш взгляд, при ее периодизации следует исходить из важнейших, наиболее крупных этапов, сдвигов в самой этой науке. Таким образом, построение периодизации истории биологии, как и любой другой науки, является не началом, а итогом изучения истории данной науки, делом не внешним по отношению к самому предмету исследования, а отражением реального движения, развития этого предмета во времени. Такого взгляда и придерживались авторы настоящего труда. Любопытно, что, исходя лишь из этапов развития самой науки и строго следуя этому принципу, мы в итоге получаем периодизацию, крупные этапы которой в основном совпадают со сдвигами в социально-экономической структуре общества. Это легко проследить и на материале данной книги, и это как нельзя лучше подтверждает тезис о тесной зависимости духовного развития общества от его социально-экономического развития.

История биологии отражает процесс последовательного накопления знаний об органическом мире и его развитии, о законах органической жизни и способах управления биологическими процессами в интересах человека. Отсюда вытекает тесная связь истории биологии как отрасли знания с самой биологией. Исследуя пути и внутреннюю логику накопления знаний об органическом мире, процессы зарождения, развития и преобразования теорий и методов биологии, место и роль этих теорий, гипотез и методов в истории познания биологических явлений и закономерностей, история биологии обогащает мышление современного биолога, способствует уточнению и развитию теоретических основ биологической науки, разработке ее методологических проблем, обогащает наши представления о процессе познания в целом. История биологии все дальше отходит от простого описания событий и фактов (хотя тщательное изучение конкретных фактов остается в ней, как и в любой науке, основой, исходным пунктом) и все больше становится формой критического анализа путей и методов познания жизни, своеобразной формой научной критики, значение которой в нашу эпоху бурного развития науки стало особенно велико. Этим история науки служит современности, и этим объясняется все возрастающий интерес среди биологов всего мира к истории биологии.