

Э.А. ШЕУДЖЕН

**ВВЕДЕНИЕ В МЕТОДОЛОГИЮ
НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

Майкоп 2001

ББК 72 с.
УДК 001.891.
Ш 53

Печатается по решению Редакционно-издательского совета Адыгейского государственного университета

Лицензия ЛР №020064 от 21.02.1997 г. Комитета РФ по печати

Рецензент:

д-р биол. наук, проф. А.В. Шаханова

Шеуджен Э.А. Введение в методологию научного исследования. —
Майкоп: Изд-во АГУ, 2001.

Данная работа в первую очередь адресована молодым исследователям— студентам, аспирантам, но, быть может, и более опытные ученые найдут в ней интересные для себя сюжеты.

© Шеуджен Э.А., 2001

© Адыгейский государственный университет, 2001

Ученый — это не тот, кто дает правильные ответы, а тот, кто ставит правильные вопросы.

Клод Леви-Строс

В жизни ученого и писателя главные биографические факты — книги, важнейшие события — мысли.

Василий Осипович Ключевский

ПРЕДИСЛОВИЕ

В науку люди приходят не только разными путями, но и в различном возрасте, зачастую забывая, что исследовательская работа, как и всякое другое «ремесло», требует профессиональных навыков и умений. Когда думаешь о Науке и Людях в Науке, охватывает сложное чувство удивления и восхищения. Как ни трудно представить, на всем протяжении истории человечества всегда находились люди, умеющие задавать сложные вопросы и, более того, находить неординарные ответы.

В любом обществе они выделялись из безликой массы людей. Их считали чудаками, безумцами, но они умели быть счастливыми, ибо всегда занимались любимым делом. Для них не имели значения простые житейские обстоятельства: они были от них свободны. Траекториями движения планет расчерчивали они серые тюремные застенки, доказывая правоту своих фантастических гипотез; не отрекаясь от своих открытий, шли на костры; увлеченно трудились над выдающимися проектами в бериевских «шарашках».

Эти люди не имели возраста: почти мальчиками делали великие открытия и начинали писать главные труды жизни, будучи глубокими стариками.

О науке, ее истории и проблемах написаны сотни, если не тысячи монографий, но есть основные, исходные вопросы, к которым хотелось бы привлечь ваше внимание. *В современном науковедении сложились конкретные, самостоятельные направления исследования научной деятельности:*

методология науки, логика научного знания, психология научной деятельности, теория организации науки и др.

В этом ряду методология науки занимает определяющее место.

Как известно, существует методология всей науки и частные методологии отдельных ее отраслей. В целом они образуют единую систему: каждая из частных методологий отражает специфику конкретной научной дисциплины, но в то же время вбирает в себя важнейшие общеметодологические положения, относящиеся к науке в целом или группе родственных научных дисциплин.

Следовательно, методология имеет как бы два взаимосвязанных уровня: методология науки и методология отдельных ее составляющих.

Методология — пограничная область каждой науки. Прямо или опосредованно, основные вопросы методологии носят философский характер. Конечно, при этом важно учитывать, что методология всегда является лишь осознанием средств, оправдавших себя на практике.

В наши дни для того, чтобы пройти непростой путь познания, необходимо освоить принципы, овладеть методами, средствами и приемами научного поиска. Кроме этой основной задачи, методология позволяет углубленно исследовать особенности научной деятельности, структуру научного знания.

I. НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В современном мире неизмеримо возрастает роль науки, ее влияние на все сферы общественной жизни. Более того, научная деятельность становится массовой профессией. Складывается определенный тип ученого, если под этим понимать совокупность интеллектуальных, профессиональных и моральных качеств.

Прежде чем говорить о научной деятельности, попытаемся выделить **основные признаки науки:**

- во-первых, всякая наука должна представлять определенный род творческой деятельности по получению **новых** знаний, подчиненных определенным законам и проверенных экспериментальным методом;
- во-вторых, признак науки состоит в ее самоценности, **стремлении к постижению истины**, разработке теорий и концепций;
- в-третьих, науке свойственен **рациональный характер** объяснений, изучаемых явлений, привлечение необходимых средств, для познания правил, управляющих миром;
- в-четвертых, для науки характерна ее **систематичность**, совокупность связанных внутренним единством знаний, выявление скрытого порядка вещей в структуре полученных данных.

При этом важно подчеркнуть, что колоссально возросший материал науки привел к усложнению ее состава. В результате нередко пафос освоения накопленной информации вытесняет задачу поиска, нахождения новых путей, смелого создания оригинальных научных конструкций.

Для современной стадии развития науки **характерны две определяющие тенденции.**

- Во-первых, **по мере накопления объема знаний**, расширения объектов исследования происходит все большее деление наук, возникновение новых отраслей, являвшихся ранее одним из многих направлений той или иной науки, т.е. **идет процесс дифференциации знаний.**
- Во-вторых, **проникновение человека в более глубинную сущность явлений** в то же время требует применения знаний из различных отраслей науки, их объединения, что **ведет к возникновению новых научных дисциплин**, т.е. происходит **процесс интеграции знаний.**

Казалось бы, обе тенденции должны исключать друг друга. В действительности же дифференциация (разветвление и специализация) знаний усиливает тенденцию к интеграции. Именно дифференцирующее знание заполняет «разрывы» между науками, выполняя роль «цементирующего начала».

Данная закономерность развития науки оказывает огромное влияние на положение ученого в современном мире. Если до начала XIX в. ученый мог быть специалистом в нескольких областях знаний и успешно в них работать, то сегодня все более явственно проявляется растущая специализация исследователей.

Большинство ученых уже не в состоянии быть в равной мере специалистами во всех областях той или иной науки и вынуждены сосредоточить исследования в определенной, узкой области. Более того, без ограничения сферы деятельности нельзя ни в одной области знания совершить ничего значительного. В тоже время следует учитывать то обстоятельство, что специализация приводит к сужению круга интересов, недостаточному знанию теоретических основ науки, «размытому» представлению об основных тенденциях развития научной мысли.

Исходя из этого, возникает вопрос о типах исследователей.

Тем более, что *молодых, начинающих исследователей нередко волнует вопрос — имеют ли они необходимые данные для занятий научной деятельностью?*

Типологий ученых в настоящее время весьма интенсивно занимаются не только *наукоеды*, но и *психологи*. Их выводы настраивают весьма оптимистично: **наука нуждается в кооперации, творческом сотрудничестве исследователей разных типов, дополняющих друг друга.**

Существуют десятки классификаций ученых, основанных на различных подходах: *«типы умов»*, *«стили творчества»*, *«особенности характеров»*, *«классики и романтики»*.

Однако в большинстве классификаций выделены **два типа исследователей**: *ученые, более склонные к образному мышлению и ученые, у которых доминирующим методом мышления является логическая дедукция.*

Данное деление может быть рассмотрено как основное, но далеко не исчерпывающее: *значительная часть ученых соединяет некоторые черты исследователей этих двух групп.*

Ученые отличаются не только по умственным способностям, но и по вкусам и наклонностям: **одни** из них — *эрудиты, активно аккумулирующие поток идей*; **другие** выступают в качестве *творцов новых идей*, **третьи** занимаются *детальной обработкой новых идей, как правило, не ими выдвинутыми.*

Одни ученые *любят научный спор, с удовольствием выступают на различных научных конференциях и симпозиумах; для них дискуссии с оппонентами — родная стихия.* В то время как **другие** *стремятся к уединенной деятельности, избегают публичных выступлений* и предпочитают публиковать, тщательно отшлифованные работы.

Одни с увлечением *создают научные конструкции*, **другие** — *их критикуют*, а **третьи** — *их развивают.* Более того, преобладание того или

иного умственного типа в конкретной науке зависит от предмета данной науки и характера решаемых задач. В зарубежной, а теперь и в российской практике, *при комплектовании научных учреждений, как правило, производится «дозировка» ученых различных типов: творцы, исполнители и критики.*

Правомерно возникает вопрос — **нужны ли критики?** При всей кажущейся парадоксальности в научных коллективах они весьма полезны. Обладая высокоразвитыми критическими способностями, они легко и быстро обнаруживают *«ахиллесову пяту»* в различных теоретических конструкциях и экспериментальных методиках.

В рационально сформированных научных коллективах «критики» находят свое место, выполняя существенную функцию «сомнения». Достаточно устойчив интерес к представителям «критического» жанра и в гуманитарных науках. Ученые, обладающие критическим складом ума, с успехом выступают в качестве авторов критических статей, активно участвуют в дискуссиях, пишут рецензии на опубликованные работы.

Приступая к научной деятельности, многие задают себе вопросы: талантлив ли я, достаточно ли у меня способностей? В связи с этим полезно знать, что с возрастанием числа людей, занимающихся научной деятельностью, *уменьшается роль редких, но возрастает роль более распространенных («усредненных») способностей.* Так, в 1860 г. во всем мире насчитывалось около 200 химиков, а через 100 лет их число возросло в тысячу раз¹. Но среди химиков, живших в России в XIX в., были Н.Н. Зинин, А.М. Бутлеров, Д.И. Менделеев. *Вряд ли многие из современных химиков займут столь же достойное место в истории науки.*

Однако положение не выглядит столь уж безнадежным. Появилась возможность компенсировать «усреднение» уровня ученых за счет более тщательного выбора объекта исследования, наличия развитой теории и методологии науки, использования современных средств и приемов исследования, возможностей применения компьютерных (математических) приемов обработки полученных результатов. *Идет как бы интенсивный обстрел «крепости науки» со всех сторон, а хорошо известно, что для взятия крепости вовсе не обязательно использовать тяжелую артиллерию.*

Число ученых, занимающихся созданием новых узлов в науке, открытием в ней новых страниц составляет сравнительно незначительную часть научных работников. Бесспорно, прав Н. Винер, выдающийся американский кибернетик, подчеркивая, «что вполне вероятно, что 95% оригинальных научных работ принадлежит меньше, чем 5% профессиональных ученых, но большая часть из

них вообще не была бы написана, если бы остальные 95% ученых не содействовали созданию общего достаточно высокого уровня науки»².

Научная деятельность требует четкой организации повседневной жизни, рационального использования времени, настойчивости и терпения в достижении поставленной цели. Даже такие на первый взгляд мелочи, как картотека сведений, библиография, четкие ежедневные деловые планы, аккуратный личный архив могут дать значительный эффект при решении научных проблем³. Огромные новые возможности открывает современная электронно—вычислительная техника, кардинально изменившая технологию научного исследования.

И еще один момент. Характерной чертой научной деятельности, как и любой деятельности в духовной сфере, более того, непременным условием успеха является, как это ни высокопарно прозвучит, **любовь к делу.** *«Научиться можно только тому, что любишь, — писал В. Гете, — и чем глубже и полнее знания, тем сильнее, могучее и живее должна быть любовь, боле того — страсть»⁴.*

Конечно, среди научных работников есть люди, по самым различным мотивам избравшие этот род деятельности. В последнее время усилился приток в науку людей, заметно отличающихся по своему психологическому складу от ученых прошлого и лучшей части современных ученых. Но *среди выдающихся ученых по-прежнему преобладают те, для которых ведущим мотивом является любовь к науке, которые именно в ней видят смысл жизни.*

Попытаемся выделить черты, которыми обладают ученые, имеющие высокие результаты научной деятельности:

- умение сосредотачиваться, четко и логично формулировать свои мысли, задачи, предположения, выводы;
- высокая интенсивность генерирования идей и тщательное их фильтрование;
- ассоциация идей, т.е. способность сопоставлять в нужный момент огромное количество фактов, которые скопились в памяти;
- дар наблюдательности, т.е. способность обращать внимание на факты, появляющиеся внезапно;
- умение критически оценивать результаты исследований (в том числе и своих);
- широкий научный кругозор, обстоятельное знакомство с научными результатами в смежных областях знания, интерес к гуманитарной культуре.

Быть может, имеет смысл **обратить внимание** на такую, казалось бы, нетворческую категорию, как **здравый смысл**, т.е. способность, которую Паскаль называл «чувством постижения» (интуиции), в противоположность «чувству геометрии» (строгой логики)⁵.

Здравый смысл достаточно редкое качество ума и его труднее всего приобрести. Его развитию способствует правильная система обучения, в частности, гуманитарное образование. Известно, что почти все крупные ученые имели по преимуществу гуманитарное образование (Паскаль, Декарт, Лавуазье, Ампер, Бертоле). **Здравый смысл играет решающую роль при выборе предмета исследования, при уяснении актуальности новой теории, при разработке системы гипотез, при истолковании данных опыта.**

Молодой исследователь должен понимать, что *«мир образов Шекспира и Пушкина, мир звуков Баха и Чайковского, — как писал И.И. Артоболевский, крупнейший российский ученый в области теории машин и механизмов, - такое же оружие в его научном творчестве, как и знание математики, физики или химии»*⁶.

Это важно и потому, что **занятие наукой — не преддверие жизни, а сама жизнь с её непостижимыми красками, звуками, чувствами.**

Во все периоды истории науки ученых интересовал вопрос о соотношении между интуицией и воображением, с одной стороны, и дискурсивным мышлением, с другой. Если вникнуть в суть ответов ученых различных направлений на этот вопрос, то становится ясно, что воображению и интуиции они отводят решающую роль в научном поиске. *Многими исследователями отмечается такое почти мистическое явление, как «озарение молнией», «внезапное» получение решения вопроса, над которым долго и мучительно билась мысль.*

Проявляется поразительное противоречие: рациональная по своему существу наука может достигнуть наиболее значимых результатов путем внезапных «скачков» мысли. Конечно, при этом важно учитывать различные типы открытий. Одни могут быть достигнуты систематической, кропотливой организацией научной работы, другие же ждут *«необычайной головы, которая бы их перенесла из области мечтаний в действительность»*⁷.

Важно остановиться еще на одной проблеме. Определим её как «кривая» творческой активности ученого. Эта проблема интересовала многих исследователей. Обращение к биографиям ученых позволяет выявить ряд интересных закономерностей. Так, раннее развитие является одной из

отличительных черт таланта: в 16-17 лет — поступление в университет, до 30 лет — появление в свет главной работы жизни.

Приведу лишь несколько примеров. Дж. Уотсон, американский биохимик, лауреат Нобелевской премии, в 25 лет стал одним из авторов расшифровки генетического кода. Н.Г. Басов, российский физик, лауреат Ленинской и Нобелевской премии, в 30 лет опубликовал фундаментальные работы по квантовой электронике. И, наконец, А. Эйнштейн в 26 лет стал автором специальной теории относительности.

Взлет творчества ученых в молодые годы объясняется смелостью, к сожалению, уменьшающейся с годами и критической проницательностью, которая, напротив, продолжает с возрастом возрастать. Поэтому тот род научной работы, который обусловлен независимостью суждений, с возрастом, как правило, отступает на задний план, уступая место работе, зависящей в большей степени от накопленного опыта.

Возникает вопрос, может ли ученый в достаточно молодом «возрасте открытий» накопить необходимые знания для успешных занятий научной деятельностью? Важно подчеркнуть, что время творческого созревания в различных областях науки не одинаково. Как правило, наиболее рано проявляют себя талантливые люди в математике. *«Математика, — подчеркивал Н. Винер, — наука молодых. Иначе и не может быть. Занятия математикой — это такая гимнастика ума, для которой нужны вся гибкость и выносливость молодости»⁸.*

Физики-теоретики добиваются наилучших результатов в работе до 35 лет. В эти же временные границы вписываются творческие взлеты и выдающихся химиков. При этом необходимо отметить, что преимущество молодости в науке особенно явственно проявляется в периоды развития новых направлений, когда необходимо интенсивное освоение быстро накапливающегося нового материала.

И, хотя такая точка зрения доминирует в истории науки, она отнюдь не представляется универсальной. **Творческая активность многих ученых находилась на высоком уровне в течение всей их жизни. Подтверждением этому может служить жизнь Ч. Дарвина, И.П. Павлова, А. Эйнштейна, Н. Бора и др.**

Еще более явственно это проявляется в гуманитарных науках, где возраст наибольшей творческой активности сдвигается на 10-15 лет, так как для занятий результативной научной деятельностью нужна более длительная подготовительная фаза. *Если ученому, работающему в сфере естественных*

наук, достаточно обладать «мудрым минимумом знаний», то гуманитарии требуется не только большой объем знаний, значительный исследовательский, но и жизненный опыт.

Поэтому не удивительно, что **«итоговые» труды своей жизни Л. Ранке, Д.С. Лихачев и многие другие гуманитарии написали в весьма преклонном возрасте.** Но и в гуманитарных науках немало исключений. Так, *крупнейший российский историк XIXв. С.М. Соловьев, выпускник Московского университета, уже в 27 лет получил ученую степень доктора исторических наук, политической экономии и статистики.*

Подводя краткий итог, с полным основанием можно утверждать, что **условием нормального развития науки служит постоянный приток талантливых молодых исследователей, а также использование творческой активности зрелых и пожилых ученых.**

Конечно, далеко не всем суждено оставить заметный след в истории науки, но творческое начало, страстное стремление к познанию истины объединяет как деятельность гениев, титанов мысли, так и молодых исследователей, делающих лишь первые шаги в науке.

II. КЛАССИФИКАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ.

Наряду с быстрым ростом объема науки происходит значительное усложнение ее структуры, складываются непростые взаимосвязи ее элементов. Это и понятно: **наука не только особая форма деятельности, но и специфическая, сложная система.**

В настоящее время нет четкой, твердо установленной классификации научных исследований. В современной литературе можно встретить *такие термины, как — фундаментальные исследования, базовые исследования, поисковые исследования, «чистая наука», теоретические исследования, интенсивные исследования, экстенсивные исследования, прикладные исследования и т.п.*

Широкое распространение получила несколько упрощенная система, основанная на разделении научных исследований на два типа: фундаментальные и прикладные.

➤ Под фундаментальными исследованиями понимаются экспериментальные и теоретические работы, которые ставят своей целью вскрыть и описать новые, неизвестные явления и процессы в природе и обществе, исследовать их механизм и управляющие ими законы.

➤ Под прикладными исследованиями подразумевается критическое использование полученных знаний, т.е. научные работы, цель которых использовать полученные результаты фундаментальных исследований в практической деятельности.

Ряд авторов выделяют среди указанных двух типов дополнительные подразделы. Так, среди исследований, относящихся к фундаментальным, выделяются два подраздела: поисковые и тематические.

➤ Под поисковыми, или свободными, как их иногда называют, понимают изучение крупной, но еще мало исследованной проблемы.

➤ К тематическим, или целевым, относятся фундаментальные работы, которые ставят своей целью решить конкретную проблему.

Прикладные работы также подразделяются на два подраздела — телонические (от слова телос — цель), или целевые, и тематические, или субъективные.

➤ В качестве примера телонических исследований можно привести работы, связанные с запуском космических аппаратов, требующие использования последних достижений многих наук: астрономии, математики, электроники, механики, химии, биологии, психологии и т.п.

➤ Для пояснения понятия «тематические» исследования имеет смысл обратиться к несколько экстравагантному примеру, связанному с исследованием грязи. Во время второй мировой войны начато было изучение, казалось бы, простых вопросов, что такое грязь и что с ней делать?. Исследование грязи в довольно широких масштабах было продолжено и в послевоенные годы. И хотя по тематике данное исследование выглядит несколько анекдотично, его результаты находят практическое применение в гончарном деле, в сельском хозяйстве, на транспорте, в нефтяной промышленности.

Важно учитывать, что деление наук на фундаментальные и прикладные носит достаточно выраженный условный характер. История науки знает немало случаев, когда при решении прикладной проблемы

возникали вопросы, ставшие исходным пунктом новых фундаментальных исследований. С другой стороны, научные открытия в области фундаментальных наук порождали бурное развитие прикладных наук и приводили к возникновению новых отраслей промышленности.

В связи с данной постановкой вопроса напомним, что Нобелевская премия по физике за 2000г. присуждена российскому академику Ж. Алферову, директору Санкт—Петербургского физико-технического института имени А.Ф. Иоффе. Нобелевский комитет назвал Ж. Алферова «человеком, труды которого изменили мир». Ж. Алферов не только выдающийся теоретик, но и создатель полупроводниковых лазеров, без которых невозможно представить современный мир начиная от бытовых вещей — проигрывателей, сканеров, принтеров и заканчивая гигантскими системами оптоволоконных коммуникаций.

Вне зависимости от принадлежности к той или иной науке — к фундаментальной или прикладной — можно выделить три группы исследований: А, В и С.

➤ К первой группе относятся те, которые ставят своей целью открытие новых фундаментальных законов природы или общества, вскрытие глубинных связей между ними.

➤ Ко второй — исследования, стремящиеся объяснить явления и факты в рамках существующих теорий и законов, обнаружить новые факты и процессы.

➤ К третьей — работы, направленные на практическое применение открытых явлений, процессов, фактов, на создание новых технологий, механизмов, машин.

К этим структурным звеньям цепи необходимо добавить еще один параметр — внедрение (Д). При этом важно учитывать, что в исследованиях одной группы присутствуют элементы других групп. Учитывая взаимовлияние науки и практики, процесс перехода выглядит как взаимосвязанная цепь процессов, идущих как в одном, так и в обратном направлениях:

Интересно, что для каждой отрасли знаний в тот или иной исторический период характерно определенное соотношение между исследованиями различных типов, т.е. могут преобладать научно—познавательные или прикладные направления.

Деление исследований на основные типы носит, как уже отмечалось, достаточно условный характер: разница определяется масштабом решаемой проблемы. При классификации научных исследований, в первую очередь, учитываются задачи, которые ставят перед собой конкретный ученый или исследовательский коллектив. **Именно цель определяет характер работы, ее методы и методики.**

В любой отрасли знаний можно выделить три типа исследований.

В последнее время все больший интерес вызывают вопросы об условиях возникновения научных школ и качествах, которыми должны обладать их создатели. Конечно, научную школу способен создать выдающийся ученый, имеющий значительный опыт занятий научной деятельностью, но и этого недостаточно. Многие крупные ученые не создали своих школ, в то время как не столь известные имели последователей и продолжателей своих идей и исследовательских методов.

Для создания научной школы в одном человеке должны соединяться большие профессиональные знания, сильная воля, огромная любовь к своему предмету, талант и терпение учителя. Именно эти черты определяют общий «климат» и позитивные показатели деятельности школы.

Как правило, научные школы складываются при двух обстоятельствах.

- Во-первых, если ученый обладает сильной волей и наполняет своей волей ученика, но этот способ оказывается недостаточно прочным: как только ученик «становится на крыло», он пытается уйти из под влияния учителя, более того, нередко оказывается в научной оппозиции.

- Во-вторых, когда учитель развивает в ученике способности к самостоятельному мышлению, обучает процессу исследования, воспитывает в нем умение находить новые пути, замечает и поощряет всякий оригинальный поворот мысли.

В этом случае происходит не только интенсивное развитие научного направления, представленного руководителем, но и возникновение новых направлений, ведущих к созданию самостоятельных научных школ. Очень важно, чтобы руководитель обладал душевной щедростью, мог радоваться успехам своих учеников больше, чем своим собственным, поддерживать их стремление к созданию своих школ и научных направлений.

Известно, что в науке исключения иногда играют не меньшую роль, чем правила. Индивидуальный вариант развития прекрасно демонстрирует научная школа Л. Пастера. К началу его деятельности, 50-е гг. XIX в., микробиология еще не существовала как самостоятельная наука. Однако многие биологические

дисциплины уже вырабатывали методологические основы, т.е. фундаментальные теоретические обобщения. На этой базе и началась научная деятельность Пастера. *«Франция уже полвека остается равнодушной к великой деятельности мысли и особенно к точным наукам, — с сожалением писал Пастер, — ...Она жила своим прошлым, продолжая считать себя великой своими научными открытиями...»⁹.*

Почти двадцать лет Пастер работал в полном «научном одиночестве». В лаборатории, устроенной на чердаке, разворачивалась великая пастеровская эпопея, героическая эра борьбы нищеты и величия. *Несмотря на то, что Пастер занимал должность профессора физики в Эколь Нормаль, учеников и помощников у него было чрезвычайно мало. В то время как интересы дела требовали не только длительных, трудоемких исследований в лаборатории, в поле, на вершинах гор, но и изнурительной борьбы с противниками выдвинутых идей, отстаивания правомерности применяемых методов постановки опытов.*

И тем не менее, за семь лет Пастеру удалось заложить основу для развития совершенно новой науки — микробиологии с ее многочисленными научными ответвлениями. **В дальнейшем обнаружилось еще более удивительные обстоятельства: каждая ветвь в микробиологии, будь то теоретическая или прикладная, обязана своим рождением какой-либо фазе работы Пастера.**

Сравнительно немногочисленным было и число сотрудников открытого в ноябре 1888 г. Института Пастера, но в нем царил особая атмосфера самоотверженности, бескорыстия, преданности науке, особый дух «творения блага» для человека. Ученики Пастера без колебаний отправлялись в самые опасные зоны эпидемических заболеваний чумой, холерой, лихорадкой в Китае, на Мадагаскаре, в Индии и других районах мира. Высокое представление о служении науке, которому всю жизнь следовал Пастер, стало для его учеников и последователей непрременной нормой в науке и жизни.

Подобные примеры научного подвижничества позволяют понять не только творческие, но и моральные, нравственные ориентиры серьезной научной деятельности, благодаря которым только и возможно значимое продвижение научного знания, органическая преемственность поколений научных работников. Даже самые великие открытия со временем устаревают, но облик выдающихся ученых по прошествию лет удивительным образом приобретает все более значимые черты.

III. МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ПОИСКА

Научное исследование представляет собой наиболее развитую форму рациональной деятельности, направленную как на поиск новых знаний, так и упорядочение знаний, имеющих в научном обороте.

Исходя из этого, в науке применяются:

- во-первых, методы поиска новых истин, которые имеют эвристический характер и опираются не столько на правила, сколько на интуицию, воображение, творчество;
- во-вторых, в науке используются специфические методы построения, систематизации и обоснования знания.

Методы в самом общем виде подразделяются на общенаучные и специальные, применяемые в конкретных сферах науки. Для решения исследовательских задач в различных науках используются как общенаучные, так и специальные методы.

➤ К общенаучным методам принято относить: методы эмпирического, т.е. основанного на опыте, исследования (наблюдения, эксперимент) и методы теоретического исследования (мысленный эксперимент, формализация, системный подход, логический, аксиоматический). Имеются и общенаучные приемы исследования: обобщение, анализ, синтез, сравнение, абстракция, моделирование и т. п.

➤ Специальные методы исследования представляют различные сочетания общенаучных методов, применяемых с учетом особенностей конкретных наук и исследуемых объектов. В целях наиболее эффективного применения избранных методов вырабатываются соответствующие правила и процедуры, называемые исследовательскими методиками, и определяются инструментальные средства — техника исследования.

В определенные периоды перед наукой возникает задача осмысления собственных методологических оснований, осознания необходимости переосмысления фундаментальных понятий, вскрытия их проблемности и противоречивости.

Наиболее общей методологической категорией является понятие «объект». Во всех науках ученые имеют дело с определенными объектами, т.е. с конкретными телами или процессами. В физике такими объектами являются падающие тела, свет, кристаллы, атомы; в химии — соли, кислоты, основания; в истории — цивилизации, этносы, государства.

В любом научном исследовании познавательная задача должна быть достаточно четко сформулирована, обоснован объект и предмет исследования. Это элементарное условие научного поиска. При этом важно учитывать, что в не экспериментальных науках особое значение приобретает использование знаний об изучаемом объекте в целом, т.е. достаточно обширное знание истории, филологии, лингвистики и т.п.

Процесс познания представляет собой систему, состоящую из трех взаимосвязанных элементов: человека, осуществляющего познавательную деятельность; средств познания и предмета познания (Ч — С — П). Рассмотрим элементарный пример. При установлении факта весомости воздуха (опыты Герике) взвешивается сосуд, наполненный воздухом, и тот же сосуд с выкачанным воздухом. При данном опыте присутствует экспериментатор (человек); средства познания (сосуд, выполненный в форме воздушного колокола, воздушный насос и весы); предмет познания — (вес воздуха).

Аналогичная система складывается в гуманитарной сфере. Так, при изучении истории развития исторического знания исследователь анализирует конкретные исторические произведения. Именно они становятся для историографа средством познания, и на этой основе делаются предположения и выводы о характере, динамике и результатах историографического процесса, что и является в данном случае предметом познания.

В научном исследовании, как известно, различаются две основные стадии познания: эмпирическая и теоретическая.

➤ На первой стадии внимание исследователя сосредоточивается на наблюдениях и экспериментах, систематизации данных опытов.

➤ На второй — теоретическая деятельность концентрируется вокруг образования понятий, суждений, построения гипотез, моделей, формулировки законов.

В современном науковедении нередко теорию противопоставляют эмпирии, (наблюдениям и экспериментам), считая, что **данные наблюдений и опыта заслуживают большего доверия, чем теоретические представления.** При этом не учитывается, что с помощью эмпирического познания обнаруживаются лишь внешние, непосредственно наблюдаемые, свойства и

отношения предметов и явлений. Для раскрытия же глубинных внутренних отношений и закономерностей необходимо обращение к теоретическому познанию. Впрочем, **также неправомерно противопоставление теории эмпирическому знанию.**

И, тем не менее, **особо хотелось бы подчеркнуть необходимость обращения исследователей к теоретическим проблем.** Научная мысль никогда не была полностью отделена от философской мысли. Хорошо известно, что великие научные революции всегда кончались пересмотром философских концепций, т. е. **философское осмысление является необходимым условием и импульсом существования науки.** Прямо или опосредованно, основные вопросы методологии носят философский характер.

Что же мы понимаем под методологическими принципами?

Принято считать, что это исходные, базовые понятия, определяющие принятые в науке коренные способы подхода к изучению исследуемого ее материала. Как подчеркивал А. Эйнштейн, *«для применения своего метода теоретик в качестве фундамента нуждается в некоторых общих предположениях, так называемых принципах, исходя из которых он может вывести следствие»*¹⁰.

Все формы научного познания объединяет **принцип объективности**, поскольку цель всякого познания — получение объективно—истинных результатов. Конечно, применение этого принципа в общественных науках несколько ограничено спецификой исследований (более выраженная субъективность, невозможность проверить опытным путем полученные результаты, повторить эксперимент и т.п.). В последние годы особое внимание стало уделяться **принципу системности**, требующего от исследователя при изучении предметов и явлений рассматривать их как части или элементы определенного целостного, функционального образования. К общеметодологическим по своей сути относится и **принцип историзма**, поскольку он применяется во всех науках, изучающих объекты в развитии. **Это основные, базовые принципы**, но в каждой науке есть и другие, важные именно для нее.

Исходя из формальной логики, развитие научной мысли отражает следующую последовательность Е—О—В (Е — единичность, О — особенность, В — всеобщность), т.е. процесс развития научной мысли получает обобщенное воплощение в идее «подъема» от единичности через особенность ко всеобщности. Понятно, что такая формула отражает познавательный процесс

в «чистом» виде: здесь нет места случайным отклонениям и зигзагам мысли. В тоже время известны и другие формы мыслительных процессов. *Так, на основании периодического закона (В) Д.И. Менделеев предсказал существование ещё не открытых элементов (Е) внутри известных уже групп (О). Следовательно, базовая формула теперь будет выглядеть как В—О—Е.*

Процесс научного познания отличается:

- последовательностью,
- систематичностью,
- методичностью.

Именно этими требованиями обуславливается четкая логика построений и выводов, исключающая противоречия между отдельными элементами.

В процессе научного поиска принято выделять несколько этапов, начиная от постановки проблемы и кончая проверкой данных опытов на практике. **Процесс поиска в науке следует начинать:**

- во-первых, с изучения состояния предшествующего знания в соответствующей отрасли науки;
- во-вторых, с выявления противоречий между новыми данными науки и старыми теоретическими представлениями.

Каждый ученый, хочет или не хочет он это признать, зависит от своих предшественников (конвенционализм). Хотя есть и не менее распространенное мнение, что ученый всегда начинает свою деятельность на пустом месте, фактически с нуля (индуктивизм).

В результате проведенного анализа возникает возможность точно и четко сформулировать научную проблему, определить, какую цель необходимо достичь. *Не менее важно осознать, в какой мере поставленная проблема будет способствовать приращению знания в конкретной отрасли науки.*

Этимология древнегреческого слова *problema*, означает преграду, трудность или задачу.

Научное познание по своей сущности ориентировано на решение проблем. Отсутствие проблем неизбежно бы привело к застою в науке (стагнации). **Для постановки проблемы должна быть осознана конкретная проблемная ситуация,** отражающая несоответствие между старыми теоретическими представлениями, новыми фактами и результатами развития

научного знания. Несомненно, этот процесс постепенный: ученый должен прийти к убеждению в необходимости замены теории и основанных на ней методов объяснения. Многочисленные подтверждения этому можно найти в истории физики, химии, биологии и других отраслей науки.

Анализ проблемной ситуации, в конечном счете, приводит к постановке новых проблем, что в свою очередь ставит исследователя перед необходимостью выбора. *«Каждый успех нашего познания, — справедливо замечал Л. Бройль, знаменитый французский физик, лауреат Нобелевской премии, — ставит больше проблем, чем решает»¹¹.*

Нельзя не учитывать и то обстоятельство, что определяющую роль в развитии научного познания играют потребности материального производства и материальной жизни. Именно этим обусловлены такие крупнейшие достижения современной научно-технической революции, как овладение атомной энергией, освоение космоса, автоматизация и механизация технологических процессов, широкое внедрение промышленных роботов, компьютеризация.

Разумеется, это лишь самые общие подходы к пониманию процесса выдвижения проблем. На практике он имеет более сложный и противоречивый характер, поскольку в нем взаимодействуют не только практика и теория, но и такие факторы, как интеллектуальное состояние эпохи, существующие мировоззренческие и философские системы.

После четкой формулировки проблемы начинается та стадия научного поиска, которая обычно характеризуется как **генерация новых идей или построение рабочих гипотез.**

Под гипотезой в широком смысле слова подразумевается любое предположение, допущение, предсказание или догадка, истинность которых остается неизвестной. Вероятный характер положений гипотезы может служить для предварительного объяснения новых явлений, событий и фактов.

Поиски новых научных истин путем формирования правдоподобных гипотез и предположений стали предприниматься с возникновения экспериментальной науки, изучающей процессы и явления природы с помощью наблюдения и опыта. **История науки свидетельствует, что прежде, чем стать целостной системой, каждая наука проходит длительный этап первоначального накопления эмпирической информации.** Даже в точных

науках самые первые сведения были получены эмпирическим путем. Так, в математике процесс установления связей между отдельными элементами теории происходил еще в Древней Греции.

Учитывая, что для объяснения одних и тех же фактов можно предложить множество различных гипотез, возникает задача выбора тех, которые можно подвергнуть дальнейшему анализу и разработке. При этом важно учитывать, что при решении выдвинутой научной проблемы могут разрабатываться последовательно или параллельно несколько гипотез. На этой стадии широко применяются такие **эвристические методы, как аналогия, экстраполяция, методы моделирования и абстракции.**

При разработке гипотез весьма важно полученные результаты подвергнуть проверке на непротиворечивость, сравнить результаты с известными научными знаниями, дать оценку правдоподобности высказанных идей.

В связи с этим возникает вопрос: **какие требования предъявляются к научным гипотезам?**

К основным критериям состоятельности гипотез принято относить:

- во-первых, релевантность гипотезы (от англ. relevant — уместный, относящийся к делу) характеризует отношение гипотезы к фактам, на которые она опирается, а зачастую и возможность вхождения в состав существующей теоретической системы;
- во-вторых, проверяемость гипотезы, возможность её сопоставления с данными наблюдения или эксперимента, т.е. эмпирическими фактами;
- в-третьих, совместимость гипотез с существующим научным знанием;
- в-четвертых, объяснительная и предсказательная сила гипотез оценивается, исходя из качества и количества выводимых из неё следствий;
- в-пятых, критерий простоты гипотезы, связанный с системностью её исходных посылок, позволяющих установить логические связи между фактами, которые охватываются такой гипотезой¹².

Конечно, речь может идти о принципиальной возможности такой проверки. Хорошо известно, что многие фундаментальные законы и гипотезы науки содержат в своем составе понятия о непосредственно ненаблюдаемых объектах, их свойствах и отношениях (элементарные частицы,

электромагнитные волны, физические поля и т.п.). Эмпирическим путем также невозможно проверить гипотезы, отражающие большинство явлений, происходивших в общественной жизни.

Вновь создаваемая гипотеза не должна противоречить не только имеющимся фактам, но и существующему теоретическому знанию. Прежде всего, речь идет о фундаментальном, надежно обоснованном теоретическом знании.

Если же появляется противоречие, подобную ситуацию принято определять как **кризисную**, при которой возникает необходимость пересмотра прежних теоретических представлений, перехода от старой парадигмы к новой. *Так, законы механики И. Ньютона не опровергли законы свободного падения тел, открытые Г. Галилеем или законы движения планет в Солнечной системе, установленные И. Кеплером, а только уточнили реальную область их применения.*

Смену фундаментальных для науки теорий и представлений, «устойчивых традиций», парадигм принято называть «научными революциями».

Под парадигмой принято понимать господствующую в данное время научную теорию, являющуюся для науки как бы внутренним критерием правильности вновь получаемых знаний.

Парадигма отражает преходящий момент в науке, в ходе научной революции старая парадигма сменяется новой.

Но одно дело, когда гипотеза объясняет факты уже известные, существующие, и другое, когда она предсказывает факты, до этого неизвестные. **В этой связи особого внимания заслуживает способность исследователя сравнивать, сопоставлять конкурирующие гипотезы.** Логической основой для подобного сравнения служит решающий эксперимент.

Интересно отметить, что на идею решающего эксперимента опирался еще Х. Колумб при обосновании своего мнения, что земля имеет не плоскую, а сферическую форму. Один из его аргументов состоял в том, что при отдалении корабля от пристани сначала становятся невидимыми его корпус и палуба, и только потом исчезают из поля зрения верхняя его часть и мачта. Впоследствии сходные аргументы для доказательства шарообразности Земли использовал Н. Коперник.

И последнее — о простоте гипотез. Исходя из выдвинутого методологического положения можно утверждать, что универсальная гипотеза тяготения И. Ньютона проще гипотезы Г. Галилея только потому, что она содержит меньше посылок и, вследствие этого, имеет более общий характер. Однако посылки гипотезы И. Ньютона имеют более глубокий характер, выражают наиболее существенные особенности изучаемой действительности.

В научном познании обычно дело имеют не с изолированными гипотезами, а с определенной системой логически взаимосвязанных гипотез. Именно благодаря этому и возникают научные теории. При этом важно учитывать, что отдельная гипотеза никогда не может стать теорией, в лучшем случае она способна войти в качестве элемента некоторых теорий, поскольку теория представляет собой систему логически взаимосвязанных, хорошо проверенных и обоснованных утверждений. Для построения теорий необходимо располагать не совокупностью изолированных гипотез, а взаимосвязанной их системой.

Создание новой теории осуществляется в результате огромного взлета творческой мысли, т.к. создание нового означает «разрыв», преодоление старых представлений, разделявшихся огромным большинством ученых. *«Истина нередко в большем объеме, — подчеркивал В.И. Вернадский, — открыта этими научными еретиками, чем ортодоксальными представителями научной мысли»¹³.*

Основными приемами научного исследования принято считать анализ и синтез. **Анализ и синтез выглядят, как два четко разграниченные и внешне противопоставленные друг другу приема исследования: анализ — разложение целого на части и синтез — воссоединение этого целого из частей.** Однако с исторической точки зрения оба приема отражают определенные ступени познания. Познание начинается с хаотического представления о предмете исследования, затем необходимо его разложение на составляющие (анализ). Но анализ есть лишь предпосылка познания предмета в его целостности, которое достигается путем последующего мысленного воссоздания предмета (синтеза). Именно с этого момента цикл познания относительно завершается и начинается следующий цикл, который проходит те же основные ступени:

- непосредственное созерцание;
- анализ;
- синтез.

Так, всё химическое и физическое учение о веществе двигалось в рамках трех категорий: свойство, состав, строение. Именно они выражают

последовательность познания вещества. Свойства соответствуют, главным образом, ступени непосредственного созерцания вещества, состав — результату анализа вещества, строение — теоретическому представлению о структуре вещества в его внутренней целостности и взаимной связанности его частей (его мысленному «воссозданию»). В результате обобщения и систематизации данных устанавливается связь между строением, структурой и свойствами вещества.

На стадии накопления и систематизации первоначальной информации происходит установление эмпирических обобщений. В связи с этим значительное распространение получил индуктивный подход. **Простейшими методами индуктивного исследования принято считать методы, направленные на выявление сходства и различия.**

➤ Метод сходства опирается на наблюдения и позволяет выделить сходный общий признак у исследуемых явлений.

➤ Метод различия позволяет сконцентрировать внимание на отличительных признаках, более того, обнаружить единственное различие, от которого зависит следствие.

Для пояснения этого положения достаточно привести простой пример: опыт над мышью, помещенной под колокол воздушного насоса. Пока есть воздух, она остается живой, но как только его выкачивают, мышь погибает. В принципе, жизнь мыши может зависеть от множества разных факторов, но в данном случае причиной ее гибели является гипоксия, т.е. отсутствие в воздухе кислорода становится «единственным различием».

Широкое применение в исследованиях получил и общенаучный метод системного подхода. В его основе лежит изучение объектов как системы. Этот метод позволяет раскрыть сущностную природу различных систем, принципы их функционирования и развития. Это один из наиболее сложных подходов, требующий применения разнообразных методов и приемов, но в большинстве случаев он дает интересные, достаточно нетрадиционные результаты.

Системный метод принято считать наиболее общим и широким способом исследования реального мира, при котором предметы и явления рассматриваются как части определенного целого. Типичным примером может служить предприятие, состоящее из производства, снабжения, сбыта и других элементов. Гораздо более сложными выглядят общественные системы. Представим весьма распространенное в общественном сознании явление кризиса (К). Его составляющими могут быть — экономический кризис(Э), политический кризис(П), социальный кризис(С), духовный кризис(Д), то есть схематически это можно представить как —

Однако это весьма упрощенная схема. Выделенные элементы, взаимодействуя друг с другом, определяют новые, интегративные свойства. При этом важно понять, что эти свойства отсутствуют у отдельных элементов, но на уровне системы как целого явственно проявляются. **Основное, что характеризует систему, — это функциональное взаимодействие ее элементов в рамках целого, приводящее к возникновению новых интегративных свойств системы.**

Элементы, из которых могут быть образованы отдельные части системы, принято называть подсистемами. *Например, человеческий организм как система состоит из нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной и других подсистем. В свою очередь эти подсистемы содержат в своем составе определенные органы, органы состоят из тканей, ткани из клеток и т.д., что позволяет изучать организм как динамическую саморегулирующуюся систему, где все составные компоненты взаимодействуют и обеспечивают достижение полного приспособительного результата для организма.* По подобному иерархическому принципу построены и многочисленные социальные системы.

С необходимостью применения системного метода ученые сталкиваются, в первую очередь, при решении комплексных проблем, когда необходимо учитывать взаимодействие многих факторов в рамках целого. Крупным шагом в становлении системного метода стало появление новых обобщающих теорий системного характера, таких, как кибернетика и тесно связанная с ней теория информации.

Применение системного метода требует тщательной проработки многих вопросов, в том числе учета характера классификации систем, их самоорганизации, организации и эволюции и, что особенно важно, функциональных отношений, взаимодействия частей в рамках целого. **Идеи и принципы системного подхода заслуживают серьезного внимания. Именно они призваны сыграть решающую роль в формировании научного мировоззрения, утверждении современного представления о взаимосвязи явлений и процессов, происходящих в мире.**

В научных исследованиях широко применяются приемы классификации и типологизации, позволяющие выделить классы и группы сходных объектов, а также их различные типы. Эта процедура, как правило,

происходит на основе общих признаков, хотя далеко не всегда, особенно в общественных науках, охватывает все их многообразие. И тем не менее, по примеру общественных наук, историки имеют интересный опыт *на основе выявленных типологических характеристик, создания «моделей» войн, кризисов, структуры тоталитарного общества и т. д.*

Теория моделей представляет самостоятельный научный интерес. Существует великое множество моделей: объясняющие и дескриптивные, динамические и статические, общие и частные, расширительные и ограничительные и т. п. Нередко модели служат мостом над водоразделом, разделяющим теорию и практику.

Вне всякого сомнения, модель — это искусственно созданная система, но ее анализ позволяет получить информацию о реальной системе. *Так, в истории моделирование включает имитацию исторических явлений и процессов, построение моделей исторических ситуаций и использование их в качестве эталона оценки реальной действительности, конструирование альтернативных ситуаций с целью более глубокого проникновения в ход изучаемых событий.* Метод моделирования, предусматривающий исследование объектов на основе моделей, воспроизводящих эти объекты, приобретает все большее значение. Особенно впечатляющие результаты связаны с обращением исследователей к компьютерным технологиям моделирования.

Развитие научного познания привело к появлению новых, общенаучных методов. К их числу относятся системно-структурный анализ, алгоритмизация, информационно-энтропийный метод. Понятия «энтропия» (поворот, превращение) используется в физике, химии, биологии, теории информации, а теперь достаточно успешно и в общественных науках. В научной практике все большее применение находит способ (программа) решения исследовательских задач, получивший название алгоритмизация, предписывающий, как и в какой последовательности следует получить результаты, однозначно определяемые исходными данными. Это одно из основных понятий и приемов в математике и кибернетике.

Принято считать, что роль, которую общенаучные методы играют в процессе познания, различна: некоторые методы применимы как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях исследования; другие — только на эмпирическом (наблюдение) или теоретическом (логический метод). Однако в познавательной деятельности все методы находятся в диалектическом единстве, взаимосвязи, дополняют друг друга.

Одной из эффективных операций научного познания является мысленный эксперимент, под которым понимается вид теоретических рассуждений, направленных на поиски новых знаний и открытий. Мысленный эксперимент возник на основе обобщения механизма реальных экспериментов. При этом важно отметить их различие. Реальный эксперимент осуществляется всегда в конкретной форме, в виде некоторого материального процесса, отнюдь далеко не всегда изолированного от побочных явлений. Несмотря на все усилия, порой бывает невозможно создать условия, обеспечивающие ход исследуемого процесса в «чистом виде».

В этих случаях ученые и используют мысленный эксперимент. В нем делается как бы предположение: **«Что должно произойти, если...»**. Исследователь в уме осуществляет те или иные действия с тем, чтобы определить к какому результату они могут привести. При этом он мысленно представляет, что произойдет с изучаемым явлением в тех или иных условиях. *Так, например, закон инерции был получен путем мысленного эксперимента с телом, постоянно движущимся без трения и без воздействия на него каких-либо внешних сил. Именно мысленный эксперимент указал «путь, на котором фактически были установлены основы механики движения»¹⁴.*

Следовательно, при мысленном эксперименте можно создать ситуацию, которую на практике осуществить невозможно или же осуществление которой сопряжено со значительными трудностями.

Возможны два вида (типа) мысленных экспериментов.

- Во-первых, мысленный эксперимент, который служит частью подготовительной работы для последующего проведения реального эксперимента. Вполне понятно, что прежде, чем приступить к осуществлению какого-либо эксперимента исследователь сначала в уме создает соответствующий образ своих действий, проводит в голове как бы «идеальную репетицию» на основе исторического и индивидуального опыта, доминирующей потребности и социальной мотивации. Именно благодаря этому появляется возможность выбрать лучшее решение.

- Во-вторых, возможен такой идеализированный, «фантастический» мысленный эксперимент, который в принципе невозможно осуществить на практике. Здесь на помощь приходит сила творческого воображения.

Примером может послужить мысленный эксперимент А. Эйнштейна с огромным лифтом, свободно падающим к земле без сопротивления воздуха и трения с помещенным в нем наблюдателем. Несмотря на всю фантастичность, а, быть может, именно благодаря ей этот эксперимент дал

очень ценные указания для объяснения связи общей теории относительности с тяготением.

Проведение мысленного эксперимента дает хорошие результаты на этапе постановки проблемы, при переходе от некоторых исходных фактов к гипотезе, при разработке программы решения задачи. Все это указывает на самостоятельную значимость мысленного эксперимента в научном познании. Он способен помочь ученому, как уже подчеркивалось, выдвигать гипотезы и ставить проблемы, решение которых дает возможность открывать недоступные прямым опытам закономерные связи. Однако, применяя мысленный эксперимент, необходимо придерживаться правила: не предпринимать таких мысленных экспериментов, исходные посылы которых находятся в явном противоречии с данными проверенной, оправдавшей себя на практике теории. Об одном из таких экспериментов А. Эйнштейн с возмущением говорил: «Это не умственный эксперимент, а фарс ... это чистое шарлатанство»¹⁵.

Общие для большинства наук методы исследования при изучении общественных явлений приобретают заметную специфику. Связано это прежде всего с необходимостью исследования субъективной стороны деятельности людей, целей и мотивов их поведения. Тем не менее, и в общественных науках определяющую роль играет анализ объективных процессов.

Общественные науки, как и любые другие, исходят из фактов, нуждающихся в анализе, классификации и обобщении. На этой основе появляется возможность установления логических связей между фактами, т.е. их систематизации. Эмпирические методы в общественных науках отличаются большим разнообразием, поскольку эти науки изучают самые различные стороны общественной жизни, начиная от экономических отношений и кончая исследованием отдельных институтов общества (классы, партии, образовательные и социальные системы и т.п.). Заметное распространение получили такие эмпирические методы исследования общественных явлений и процессов, как наблюдения, анкетирования, переписи населения, социальные опросы.

Характерной чертой современного этапа развития науки является интенсификация и взаимопроникновение научных дисциплин.

Все более явственно обнаруживается явление переходных, промежуточных форм и областей в сфере систематизации научных знаний. Связано это с появлением «пограничных» областей знаний: биофизики, химической физики, исторической антропологии и т.п.

При таком подходе каждая наука определяется не независимо от других, смежных с ней в общем, ряду наук, а через связь и переходы между ними. *Так, в 60-е годы нашего века процессу математизации подверглась историческая наука. Сложилась так называемая квантитативная история (клиометрия) — область исторической науки, основанная на применении количественных методов исследования.*

Причем математизация социального знания дала мощный толчок не только развитию истории, но и математики, следствием чего стало появление таких разделов математики, как теория нечетких множеств. Конечно, при этом важно учитывать, что математические методы исторического анализа имеют свои границы применения и должны сочетаться с традиционными методами. Важно подчеркнуть, что подобное взаимодействие позволяет с полным основанием говорить о позитивности постоянного обмена методами, приемами исследования между науками о природе и обществе.

В результате на «стыке» наук появляются новые научные направления. Этот процесс не мог не отразиться и на системе методов.

По проблеме взаимопроникновения методов высказываются весьма оригинальные идеи. В частности, в конце 80-х годов прошлого века известный американский палеонтолог Стивен Гульд выделил в естественных науках целые области, такие, как космология и геология, эволюцию которых возможно эффективно изучать лишь с помощью исторических методов¹⁶. **Это еще раз подтверждает условность границ в науке.** Более того, наиболее яркие научные открытия современности были сделаны на «стыке» наук. И если у кого-то возникает чувство разочарования в результатах научных исследований, появляются сомнения, что в избранной сфере науки возможно достичь значимых результатов, нередко бывает достаточно выйти на «границу» смежных наук, и открываются новые исследовательские горизонты.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

И ещё одно. Нередко пройдя значительную часть пути, исследователи с огорчением замечают, что пытались самостоятельно овладеть давно открытыми истинами, ставшими привычными, обыденными приемами работы.

Поэтому так важно тем, кто начинает научное исследование, освоить некоторые базовые понятия, обратиться к накопленному опыту научного поиска, отнюдь не ограничиваясь им. Обобщенный опыт — это только небольшая «подсказка». *Каждому предстоит самому пройти непростой путь познания, надежд, разочарований, утрат и побед.*

Примечания

1. Очерки истории и теории развития науки. — М., 1969. — С.169.
2. Винер Н. Я — математик. — М., 1964. — С.344.
3. См. Капица П.Л. Жизнь для науки. — М., 1965.
4. Гете В. Избранные сочинения по естествознанию. — М., 1957. — С.401.
5. Очерки истории и теории. — С.156.
6. Возраст познания. — М., 1977. — С.42.
7. Оствальд В. Колесо жизни. — М., 1912. — С.89.
8. Винер Н. Указ. соч. — С.37.
9. Гутина В.Н. О научной школе Л. Пастера (1822—1895 гг.) // Школы в науке. — М., 1977. — С.462.
10. Эйнштейн А. Физика и реальность. — М., 1965. — С.5.
11. Бройль де Л. По тропам науки. — М., 1962. — С.317.
12. Рузавин Г.И. Методология научного исследования. — М., 1999. — С.86.
13. Вернадский В.И. Очерки и речи. Пг., 1922. Ч.П. — С.33.
14. Эйнштейн А., Инвельд Л. Эволюция физики. М., 1966. — С.15.
15. Мошковский А. Альберт Эйнштейн. Беседы с Эйнштейном о теории относительности и общей системе мира. — М., 1922. — С.107.
16. См. Новая и новейшая история. — 1997. — №3.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----------|
| Предисловие | 3 |
| I. Научная деятельность | 5 |
| II. Классификация научных исследований. | |
| Научные школы | 13 |
| III. Методология научного поиска | 18 |

Вместо заключения 33

Эмилия Аюбовна Шеуджен доктор исторических наук, профессор,
специалист
в области историографии, источниковедения, методов исторических
исследований.