

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В. ЛОМОНОСОВА  
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

---

Бабосов Е.М.  
Мамедов А.К.

**СОЦИОЛОГИЯ НАУКИ**

(учебное пособие для бакалавров)

Москва 2011

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	4
ОБЪЕКТ, ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И ФУНКЦИИ СОЦИОЛОГИИ НАУКИ .....	5
ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЕЕ ТВОРЧЕСКИЙ, ИННОВАЦИОННЫЙ ХАРАКТЕР .....	14
НАУЧНАЯ ПРОБЛЕМА – ФАКТОР РАЗВИТИЯ НАУКИ .....	27
НАУКА КАК ДИНАМИЧЕСКИ РАЗВИВАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА .....	36
НАУКА КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ .....	49
ЭТОС НАУКИ, ОТВЕТСТВЕННОСТЬ УЧЕНОГО И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ..	59
СОЦИАЛЬНАЯ СТРУКТУРАЦИЯ НАУКИ .....	68
ВЗАИМОПРОНИКНОВЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И КОЛЛЕКТИВНЫХ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ НАУКИ	81
ДИСЦИПЛИНАРНОЕ СТРОЕНИЕ НАУКИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНЫХ .....	95
ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭВОЛЮЦИОННЫХ И РЕВОЛЮЦИОННЫХ ФОРМ РАЗВИТИЯ НАУКИ .....	105
ОТ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ ОБУСЛОВЛЕННОСТИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ К ВЗАИМООБУСЛОВЛЕННОСТИ НАУКИ И КУЛЬТУРЫ .....	117
ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ .....	126
ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЭССЕ ПО КУРСУ «СОЦИОЛОГИЯ НАУКИ» .....	128

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Стартовавшие недавно первые годы XXI века явили изумленному человечеству новые выводы, огромное количество событий непредсказуемых, неожиданных, казалось бы, невероятных, но все-таки произошедших. Такой ход событий еще раз наглядно подтвердил, что мы живем в мире, основные тренды развития которого являются нелинейными, многовариантными, наполненными множеством неожиданных и удивительных событий во всех сферах общественной и личной жизни людей. Эта ситуация ставит перед пытливой научной мыслью множество новых, ранее не существовавших, или хотя бы не фиксированных, проблем. Ответить на них адекватно (а отвечать надо), а затем и решить их разумно и эффективно может только человек, вооруженный современными знаниями. Именно знания, прежде всего научные, дают людям XXI столетия пароль (код), способный открыть необходимые двери и способы постижения современного мира и судеб человечества в нем.

Сегодня уже никого не удивляет констатация того, что современная экономика основывается на знаниях, что наука должна стать питающей средой и движущей силой развития всех сфер общества - экономики, политики, культуры, образования, здравоохранения. Такая высокая роль отводится науке в силу ее исключительной способности давать человеку объективные достоверные знания во всех областях его жизнедеятельности. Многогранность же самой науки требует научного исследования ее как системы с позиций различных научных дисциплин - философии науки, экономики науки, истории науки, психологии науки, социологии науки. Хотя в этом ряду мы поставили социологию науки в конце, ей принадлежит отнюдь не последнее место в изучении науки как специфического способа творческой деятельности и как системы развивающихся знаний. Скорее всего, вследствие того, что наука – это явление прежде всего социальное, обусловленное социальными факторами и служащее разрешению множества социальных проблем, волнующих наших современников, социология науки занимает приоритетное место в системе научных знаний о науке.

В представленной на суд читателя книге авторы ставят в качестве основной цели сконструировать многогранную панораму социологического понимания и истолкования науки, ее места и роли в развитии общества, в жизни людей. Под этим углом зрения в книге выясняется специфика научной деятельности, ее творческий, инновационный характер. В ней раскрывается социальная и социокультурная обусловленность возникновения, развития и основных направлений функционирования науки. При этом наука характеризуется и как динамически развивающаяся (точнее – саморазвивающаяся) система знаний, и как социальный институт, играющий важную роль в развитии и изменении общества.

Серьезное внимание в книге уделено выяснению специфики и роли этоса науки, социальной и нравственной ответственности ученых в развитии научной деятельности. Показано, что в предметное поле социологии науки входит выяснение процессов структуризации (социальной стратификации) науки, ее дисциплинарное строение и развитие междисциплинарных взаимодействий, взаимопроникновение индивидуальных и коллективных факторов в научной деятельности. Предметом особого внимания социологов является выяснение взаимосвязи эволюционных и революционных форм развития науки, их роли в конструировании, сохранении и трансформации научной картины мира.

Одна из отличительных особенностей данной книги состоит в том, что большинство ее разделов снабжены схемами. Они имеют не только демонстративно-иллюстрационное значение, но и эвристическую ценность, что способствует более глубокому проникновению в сущность науки, ее социальных и социокультурных аспектов, пониманию ее возрастающей значимости в жизни человека и общества.

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Цель и основные задачи**

**Целью** данного курса является системное усвоение студентами социологии науки как дисциплины, изучающей взаимоотношения между: 1) различными типами систем идей (наук); 2) разнообразными институциональными и личностными факторами в развитии науки.

В курсе анализируются две основные парадигмы (направления) социологии науки: 1) социология знания (М.Шелер, Б.Барнс, М. Малкей, П. Бергер, Т. Лукман, Ж. Латур, Р. Фуллер); 2) наука как социальный институт (Г. Спенсер, К. Маркс, М. Вебер, Р. Мертон, С. Пауэлл).

Данная цель обусловила постановку и решение следующих **задач** учебной дисциплины. Итогом курса должно стать:

- усвоение и понимание социологических теорий науки;
- системное видение науки во всем социальном многообразии;
- осмысление различных моделей, теорий и подходов в исследовании роли науки в современном мире, ее функций, внутренней структуры и трендов развития.

### **Место курса в профессиональной подготовке студента**

Разработанный курс направлен также на формирование у студентов социологического факультета профессиональной идентичности, формируя необходимое аналитическое мышление, способность социологического осмысления сложных социальных феноменов, векторов развития общества. Курс базируется на имеющихся к этому времени у студентов общетеоретических представлениях о науке из курсов: философии, логики, истории социологии, социологической теории, антропологии, социологии культуры, социологии коммуникации и др., что позволяет дать системное социологическое осмысление науки как сложного социального феномена.

## ОБЪЕКТ, ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И ФУНКЦИИ СОЦИОЛОГИИ НАУКИ

*Объект и предмет, функции социологии науки. Определение науки. Фреймирование проблемного поля социологии науки. Становление социологии науки как отрасли социологии. Основные этапы развития социологии науки.*

Вступив в XXI век, в век «дискретности и неопределенности», человечество оказалось лицом к лицу с беспрецедентной проблемой выработки и применения принципиально новой для него *стратегии устойчивого развития* в условиях нарастающей неустойчивости, неопределенности, непредсказуемости, то и дело возникающих изменений в экономике, политике, экологии, духовной и бытовой сферах жизни общества. Дать хорошо продуманные, аргументированные, рациональные ответы на умножающиеся вызовы стремительно развивающейся постиндустриальной цивилизации современное общество сможет только в том случае, если оно неуклонно и целеустремленно будет опираться на силу человеческого разума, концентрированным проявлением и воплощением которого выступает *наука*. Поэтому в настоящее время новые грани актуальности приобретает развитие и применение категориального аппарата *социологии науки*.

Разумеется, интерес к науке как специфическому объекту социологического исследования возник не сегодня. Уже с первых шагов своего возникновения и развития, начиная с трудов О. Конта, К. Маркса, Г. Спенсера, Э. Дюркгейма социология обращает внимание на эту специфическую сферу активной творческой человеческой деятельности. Этот интерес обусловлен самой спецификой науки, ее возрастающим потенциалом и ролью в современном мире.

Что же такое наука?

***Наука - это своеобразная сфера человеческой творческой деятельности, назначение которой - выработка, накопление и теоретическая систематизация научного знания, а также его использование в практической деятельности.***

Стремясь определить сущность науки, ее «самость», один из выдающихся умов XX века Мартин Хайдеггер писал: "Наука - способ, притом решающий, каким для нас предстает все, что есть. Мы должны поэтому сказать: действительность, внутри которой движется и пытается оставаться сегодняшний человек, все больше определяется тем, что называют западноевропейской наукой". Именно поэтому, подчеркивал он, различные отрасли науки все решительней внедряются во все организованные формы современной жизни: в промышленность, экономику, образование, политику, военное дело, публицистику и т.п. А такая повсеместность усиливающегося вторжения во все сферы человеческой деятельности предопределяется самой сущностью описываемого феномена: "наука есть теория действительного" [9;239], т.е. современная действительность все более «онаучивается» и становится, по сути, ее эманацией, реализацией, воплощением.

Это представление нашло специфическое социологическое преломление в одной из первых попыток конституирования социологии науки в качестве относительно самостоятельной научной дисциплины, предпринятой в середине 30-х годов XX века известным американским социологом Р. Мертоном. В ставшей классической работе "Наука, техника и общество в Англии XVII века" он выдвинул на первый план не экономические, как у К. Маркса, а духовные, социокультурные предпосылки возникновения *науки как социального института*, подчеркнув решающую роль пуританской религии и морали в становлении науки Нового времени. Идентифицируя возникновение науки той эпохи с растущей институционализацией и профессионализацией научной деятельности, в первую очередь, в сфере физики,

механики, химии, где важную роль играет, экспериментирование, Р. Мертон утверждал, что эксперимент был научным выражением практических, активных и методологических наклонностей пуритан. Именно из "нормативного этоса науки" выводилась им институциональная цель науки - генерирование и расширение достоверного знания с вытекающими отсюда императивами научной деятельности. **Социология, с его точки зрения, призвана изучать науку прежде всего именно 1) как особый вид творческой деятельности; 2) как своеобразный социальный институт, охраняющий автономию науки и стимулирующий деятельность ученых, направленную на получение нового и достоверного знания.** Научное открытие является достижением, требующим вознаграждения, которое институционально обеспечивается тем, что научный вклад ученого обменивается на вознаграждение, заключающееся не столько (и не только) в деньгах, сколько в его признании – факторе, определяющем его престиж, социальный статус и карьеру, его включенность в социокультурную динамику эпохи.

Эти идеи, составившие базовые параметры становления социологии науки, получили всестороннее развитие в 60-70-х годах XX века в трудах Дж. Бернала (Англия), У. Огборна, П. Сорокина, Т. Парсонса, Р. Мертона, Т. Куна (США), Д.М. Гвишиани, Г.Н. Доброва (СССР) и др.

В процессе социологического исследования наука предстает прежде всего как сложный и многогранный социальный феномен. В своем многомерном развертывании она выполняет три главных социальных роли: 1) выступает как многоуровневая, динамично развивающаяся **система научных знаний**; 2) функционирует как специфический **вид творческой деятельности**, направленной на создание новых идей, генерирование новых знаний, объективно отражающих окружающий мир и проверяемых на практике; 3) развивается как определенная **совокупность общественных отношений**, связывающих друг с другом исследователей и их научные сообщества, а также последние со всеми подсистемами единой и целостной системы общества - экономической, социальной, политической, духовной, военной, здравоохранительной, образовательной.

Наука функционирует в обществе в качестве сложной, единой, многоаспектной и многоуровневой социальной системы знаний и порождающей ее системы творческой познавательной деятельности, включающей в себя и наблюдения, и эксперимент, и объяснение, и обобщение, и построение научной теории, и предсказание, и верификацию (проверку) теоретических концепций, и подтверждение (или опровержение) различных гипотез. Столь сложный и многоуровневый процесс, становясь объектом социологических исследований, требует применения к себе не только общих для всей социологии процедур и методов исследования, но и некоторых специфических приемов, в отличие, скажем, от социологического исследования экономики, политики или религии. Именно на вычлениии этой специфики и ее исследовании возникает и развивается социология науки как своеобразная, весьма существенная отрасль социологического знания, имеющая свой, только ей свойственный объект исследования, каковым является наука. Основной особенностью объекта любой науки, любой социологической теории является его независимое от человека, т.е. объективное существование. Современный человек поневоле вступает в те или иные отношения с наукой (будь это исследователь, создающий новый научный продукт, конструктор, применяющий научное новшество в конструируемом им совершенно новом техническом изделии, или так называемый рядовой человек, пользующийся материализованными благами науки в своей повседневной жизни – телевизором, компьютером или мобильным телефоном) как с чем-то вне его, независимо от него существующим, с чем-то объективно данным. Именно этими отличительными чертами определяется своеобразие объекта социологии науки, в качестве которого выступает **развитие науки как специфической сферы жизнедеятельности общества, имеющей творческий, инновационный характер.**

Однако, безусловно, что наука является объектом исследования не одной научной дисциплины, а целого их ряда. Ее изучением занимается философия науки, социология

науки, психология науки, экономика науки, науковедение, наукометрия. Каждая из них вычленяет из этого многомерного объекта, который предстает перед исследователем в качестве объективно, вне его существующего и от него не зависящего социального явления, четкую, но одну, очень важную именно для данной науки сторону. Социология науки, в частности, из этого многомерного объекта вычленяет только ей присущую область исследования, свой специфический, менее масштабный объект. Объектом изучения для нее, – утверждал Р. Мертон, – «служат взаимные связи между наукой и обществом... Однако вплоть до последнего времени взаимности этих связей уделялось неравномерное внимание: если влиянию науки на общество его уделялось много, то влиянию общества на науку – мало» [6;743]. Многообразие, возрастающая сложность и значимость взаимных связей между наукой и обществом как раз и предопределили необходимость становления социологии науки в качестве относительно самостоятельной, специальной социологической теории, а следовательно, очертили границы ее объекта.

Определение, «фреймирование» объекта социологии науки позволило Р. Мернтону сформулировать предметную область данной социологической теории. В его понимании, «предметом социологии науки в самом широком смысле является *динамическая взаимозависимость* между наукой как постоянной социальной деятельностью, в которой рождаются культурные и цивилизационные продукты, и окружающей социальной структурой» [6;743].

Рассмотрение предмета социологии науки в таком именно ракурсе побуждает признать, что стержневым ядром этого специфического раздела социологии должно быть исследование науки как постоянной *социальной деятельности* определенной социальной группы профессионалов (ученых), а также интерпретация ее в качестве важнейшего, крупномасштабного компонента социальной структуры, каковым является социальный институт. Именно эти социальные грани науки становятся основными компонентами ее предмета.

Сказанное позволяет определить, каково соотношение объекта изучения и предмета исследования, что у них общего и чем они отличаются друг от друга в социологии науки. В свое время И. Кант в «Критике чистого разума» подчеркивал, что объект и предмет науки не могут совпадать, ибо в таком случае отпадает необходимость в самой науке. Если объект исследования данной научной дисциплины находится вне сознания человека, его изучающего, то предмет науки выделяется из ее объекта не без участия сознания. Именно исследователь целенаправленно, вполне осознанно выбирает из попавшего в его поле внимания объекта какую-то определенную сторону или часть, интересующую его в наибольшей степени. Такая ситуация обусловлена тем, что один и тот же объект, в данном случае наука, может исследоваться с целью решения различных научных проблем. Поэтому наука изучается различными методами и разными научными дисциплинами, причем диапазон научных изысканий в этом смысле весьма широк. В настоящее время, как мы уже отметили, активно и динамично развиваются такие отрасли научного знания, как история науки, философия науки, эпистемология науки, науковедение. Каждая из них из обширного, многогранного объекта, каковым является наука, выбирает для изучения один из многих аспектов, наиболее важный для исследования, осуществляемого именно данной научной дисциплиной. Если объект ни в каком смысле не зависит от познающего субъекта, то предмет исследования выбирается исследователем из множества сторон этого объекта в соответствии с интересами, целями и задачами исследующего данный объект человека. Он исследует этот объект – науку – в соответствии со свойственными ему способами постановки вопросов и сконструированными в соответствии с этим методами исследования.

Это, разумеется, совсем не означает, что предмет социологии науки до предела субъективизирован. Он своим содержанием укоренен в объективно существующую яркую реальность – специфический способ творческого освоения человеком окружающего мира в процессе научной деятельности. Поэтому известный американский социолог Р. Коллинз,

говоря об особенностях социологии науки, подчеркивает: «объективная природа предмета науки представляет собой один из детерминантов социальной деятельности, которая и составляет науку»[5:262].

Если мы учтем все сказанное, то можно сделать общее заключение, согласно которому предметом социологии науки является выделение из многообразных сторон научной сферы общества набора динамических социальных взаимодействий и отношений людей, включенных в эту сферу и генерирующих в своей профессиональной деятельности новое научное знание. Но научное знание не пребывает в статичном, неизменном состоянии, с течением времени оно уточняется, изменяется, обогащается новыми фактами, выводами, концепциями, теориями. Непрестанно изменяющаяся природная и социальная действительность непрерывно требует от науки новых идей, обобщений, новых открытий и теорий. А это побуждает уточнить понимание предмета социологии науки. С учетом изложенного мы можем утверждать, что **предметом социологии науки является исследование науки как специфической системы социальной деятельности, направленной на генерирование нового знания и его практическую реализацию, и как социального института, функционирующего в исторически изменяющихся социально-экономических и социокультурных условиях.**

Опираясь на представление об объекте и предмете социологии науки, можно дать развернутое определение этой научной дисциплины. Оно, на наш взгляд, таково:

**Социология науки – это отраслевая социологическая теория, изучающая науку как динамически развивающуюся систему творческой деятельности, направленной на генерирование нового знания и его практическую реализацию, и как социальный институт, функционирующий в конкретно-исторических, социально-экономических, социокультурных и политических условиях.**

Определение сущности социологии науки позволяет более обстоятельно и детально представить многообразие взаимосвязанных аспектов ее предмета, который раскрывается через составные компоненты ее проблемной области.

**Проблемная область** социологии науки достаточно обширна и разнообразна. Сюда входят:

1. выяснение специфики научной деятельности и факторов, особенностей ее детерминации и мотивации;
2. исследование науки как сложно организованной социальной системы;
3. определение параметров и социальной значимости индивидуальных и коллективных факторов развития науки как системы деятельности и знаний;
4. выявление особенностей науки как социального института, производящего новые знания и определяющего способы их практической реализации;
5. изучение социальных аспектов исследовательского труда, научных коммуникаций, взаимодействие формальных и неформальных отношений в социальных структурах научных сообществ, групп и организаций;
6. эмпирические исследования и теоретическая экспликация социальных проблем, возникающих в связи с процессами дифференциации и интеграции в науке, с развитием междисциплинарных исследований;
7. выяснение факторов и причин дисциплинарного строения науки и профессиональной деятельности ученого;
8. определение сущности научного этоса, ответственности ученых, их роли в развитии научной деятельности;
9. исследование взаимодействия эволюционных и революционных форм развития науки;
10. исследование социокультурной обусловленности научного знания и его развития, роль социальных, в том числе нравственных, идеалов, ценностей и норм,

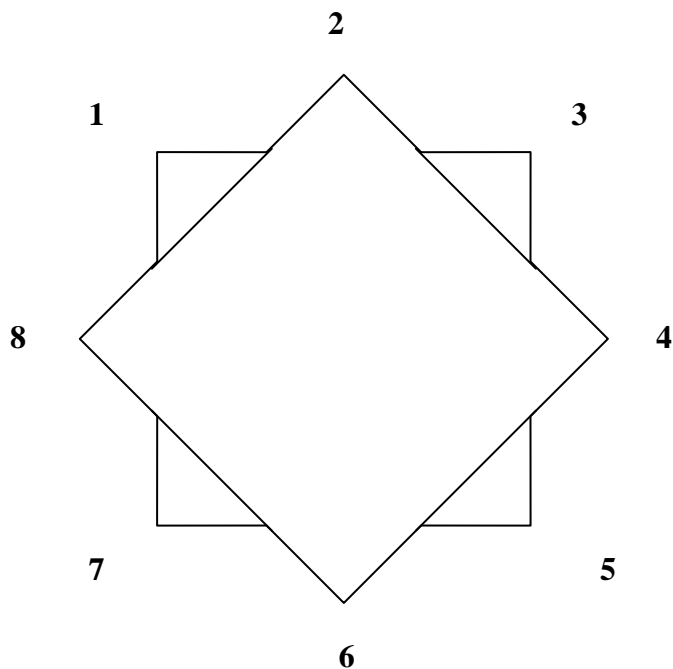


регулирующих творческую деятельность ученых, оценку и стимулы их труда, соотношение институциональных и личностных аспектов научной деятельности.

Вычленение для углубленного исследования десяти названных аспектов проблемного поля социологии науки позволяет более детально представить, что предметом изучения в данной научной дисциплине является целостная и динамично развивающаяся система научной деятельности и научных знаний. Причем эта система, исследуемая в специфическом социологическом ракурсе, предстает перед пытливым умом ученого своими несколькими **взаимосвязанными гранями**.

- ✓ **Во-первых**, это система творческой познавательной деятельности.
- ✓ **Во-вторых**, это система взаимодействующих индивидов, их научных сообществ и организаций, призванных осуществлять целенаправленную деятельность, ориентированную на производство нового научного знания.
- ✓ **В-третьих**, это сложноструктурированная система, в которой исследователи располагаются и действуют в различных, соподчиненных слоях (выдающиеся ученые, ведущие ученые, руководители научных коллективов, старшие, младшие научные сотрудники и т.д.), выполняющие различные задачи и функции.
- ✓ **В-четвертых**, это институциональная система, действующая в обществе в качестве социального института.
- ✓ **В-пятых**, это многофункциональная система, выполняющая несколько взаимосвязанных функций: когнитивную (познавательную), социальную, адаптационную, интегративную и др.
- ✓ **В-шестых**, это открытая система – открытая по отношению ко всем другим сферам активной человеческой деятельности: экономической, политической, социокультурной и т.п.
- ✓ **В-седьмых**, это самоорганизующаяся система, развивающаяся по внутренне присущим ей закономерностям и траекториям.
- ✓ **В-восьмых**, это процессуальная, динамически развивающаяся система, где научные знания, существующие концепции, теории, научная картина мира перманентно подвергаются сомнению и постоянным испытаниям через опровержение тех или иных теоретических выводов и моделей, через возникновение новых теорий и научных парадигм.

Охарактеризованные системные качества науки как многогранного, динамически развивающегося процесса движения научной мысли по пути к истине, достоверному знанию об окружающем мире и человеке, дивущему и действующему в нем, можно схематично изобразить в виде восьмигранника, который для удобства рассмотрения представлен в виде двух пересекающихся квадратов (см. рис. 1).



*Рис. 1.1. Многогранная система науки.*

1. Познавательная деятельность.
2. Взаимосвязь ученых.
3. Структурированность с дифференциацией слоев, задач и функций.
4. Институциональность.
5. Многофункциональность.
6. Открытость.
7. Самоорганизация.
8. Процессуальность, динамизм.

Все названные системные свойства науки проявляются не обособленно друг от друга, а в процессе их социального взаимодействия друг с другом, они переплетены в единое многомерное социальное целое настолько плотно, что достаточно вырвать из данной системы хотя бы один структурный и системообразующий элемент, чтобы система утратила свою целостность, перестала быть системой научной деятельности и научных знаний.

Выявление системных особенностей науки, проведенное в единстве с определением объекта и предмета социологии науки, позволяет сформулировать **основные задачи**, которые решаются этой отраслью социологического знания.

- ✓ **Первой** из таких задач является исследование социально-экономической обусловленности возникновения и развития науки.
- ✓ **Вторая** задача – выявление основных (базовых) элементов, составляющих в своем взаимодействии структурную архитектуру науки как специфической творческой деятельности.
- ✓ **Третья** задача – исследование специфических особенностей науки, функционирующей в качестве своеобразного социального института.
- ✓ **Четвертая** задача социологии науки – изучение процесса дифференциации и интеграции научного знания.
- ✓ **Пятая** задача – исследование особенностей и способов взаимодействия в науке индивидуальных и коллективных форм творчества.
- ✓ **Шестая** задача – выявление особенностей, путей и способов социокультурной детерминации научного познания.

- ✓ **Седьмая** задача социологии науки – прослеживание основных трендов и взаимодействия эволюционных и революционных форм развития научного знания.
- ✓ **Восьмая** задача – исследование структурной динамики научных кадров, их социальной стратификации и мобильности.

Вычленение основных задач социологии науки позволяет определить ее **основные функции**, которые могут быть сведены к следующему:

**1. Познавательная** функция, имеющая своей целью научное изучение содержательной наполненности социологии науки, выясняющей каким образом происходит научное изучение окружающей природной и социальной действительности, места и роли человека в ней и в ее преобразовании в соответствии с его интересами, потребностями и целями. Она позволяет дать научно обоснованный ответ на вопрос: «Как наука создает научную картину того мира, той природной и социальной реальности, в которой мы живем и действуем?».

**2. Концептуально-описательная** функция, воплощающаяся в изучении процессов создания, развития и творческого применения определенной, постоянно развивающейся системы понятий, категорий, концепций, методов, теорий, а также правил научного описания, отражающих особенности изучаемой природной и социальной действительности, духовного мира человека. Она позволяет ответить на вопрос: «Как наука изучает, что и как происходит в окружающей действительности и во внутреннем мире человека?».

**3. Объясняющая** функция, показывающая как наука дает научное объяснение природным, социальным, духовным явлениям, событиям и процессам на основе выявленных реальных фактов и их взаимосвязей, тенденций и закономерностей развития окружающего мира. Она отвечает на вопрос: «Почему в окружающей действительности процессы и взаимодействия происходят именно так, а не иначе?».

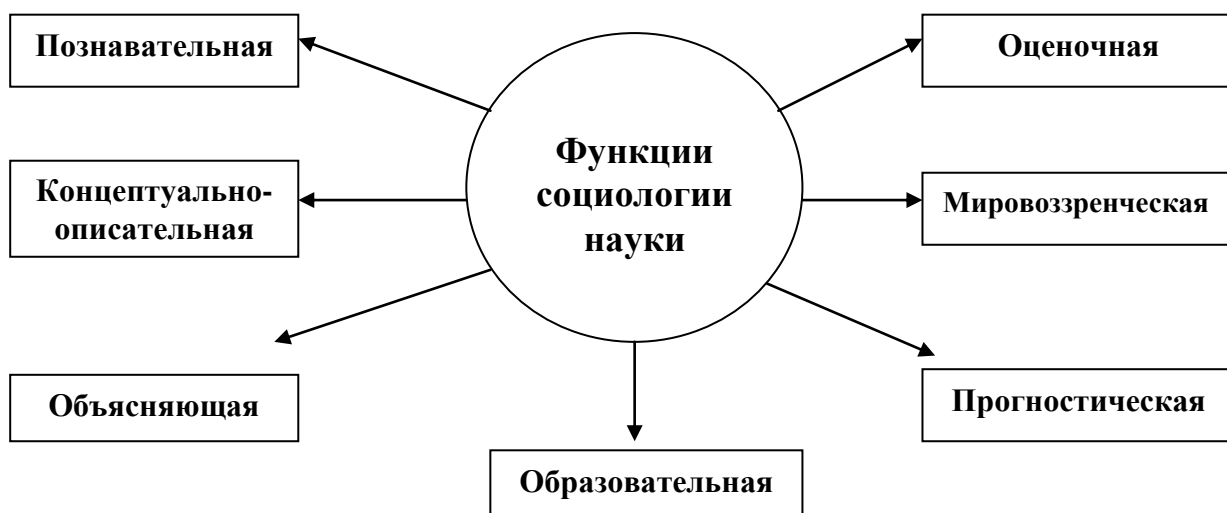
**4. Оценочная** функция, ориентированная на выработку научно обоснованной оценки развития природной и социальной действительности с точки зрения того, в какой степени миропреобразующая деятельность людей соответствует закономерностям мировой динамики, как лучше согласовать объективную закономерность с целенаправленными и активными действиями людей. Она отвечает на вопрос: «Насколько истинна та или иная научная теория, в какой мере она соответствует объективной реальности и служит ее преобразованию?».

**5. Мироззренческая** функция социологии науки заключается в понимании и интерпретации роли и значения науки в формировании мировоззрения, т.е. системы человеческих знаний о мире, о месте и роли человека в мире, выраженной в аксиологических установках личности и социальной общности, в их убеждениях относительно сущности природной и социальной действительности. Она отвечает на вопрос: «Какое место занимает человек в окружающем его мире и каким образом отражается этот мир в его сознании, в его целеустремленной деятельности?».

**6. Прогностическая** функция заключается в том, что на основе выявления тенденций и закономерностей развития науки появляется возможность конструирования наиболее вероятных сценариев тех или иных событий в научной деятельности, в развитии новых научных направлений, т.е. выявление прогнозов дальнейшего научно-технического прогресса. Эта функция отвечает на вопрос: «Что может произойти и вероятнее всего произойдет в развитии науки в будущем?».

**7. Образовательная** функция воплощается в процессе преподавания социологии науки в вузе, имеет целью вооружить студентов знаниями сущности, особенностей, роли науки в жизни общества. Отвечает на вопрос: «Что нужно знать человеку о месте и роли науки в современном, высокотехнизированном обществе?».

Все эти функции органично взаимодействуют друг с другом, составляя своим единением и взаимодополнением динамично функционирующую, деятельную и продуктивную сторону целостной системы социологии науки.



*Рис 1. 2. Взаимодействие функций социологии науки.*

Анализ социально-системных особенностей и функций науки как специфического социального процесса, ориентированного на особый вид духовного производства – на производство научных знаний позволяет представить, что социология науки призвана осмыслить и объяснить основные тенденции деятельности особой социальной группы людей – исследователей (ученых), а также специфику их взаимодействий в конкретном социальном пространстве и времени. Но пространство это особое, оно проявляет свои особенности, пользуясь выражением Пьера Бурдьё, «в поле научного производства», где производятся социальные важные для общества специфические продукты – научные истины. Поэтому, по его утверждению, «социология науки основывается на постулате, что истина продукта – даже если речь идет о таком сугубо специфическом продукте, как научная истина – заключена в особом роде социальных условий производства, а точнее, в определенном состоянии структуры и функционирования научного поля» [3;472].

А чтобы выполнить многогранный набор задач и функций, присущих социологии науки, она должна обстоятельно исследовать факторы и особенности социальной обусловленности развития науки, выполняемых ею когнитивных и социальных функций, специфику ее структуризации, выработанных и реализуемых в ее лоне идеалов, норм и правил, особенностей ее институционализации и т.п.

Создаваемый на обширном и богатом для развития человека и общества социальном поле науки своеобразный научный капитал оказывает неявное, возрастающее значение в конструировании и эффективном функционировании других социальных полей – экономики, политики, культуры, здравоохранения, образования и проч. Учитывая это, П.Бурдьё подчеркивает: *«социология науки... представляет собой не специализацию в ряду других, но одно из условий научной социологии»* [3;515]. Этим утверждением четко обозначена та специфическая ниша (матрица), которую занимает социология науки в общей структуре современной социологии.

В процессе осуществления специфических функций социология науки сумела решить целый ряд важных познавательных задач. Р. Коллинз, в частности, считает, что имеются все основания, чтобы гордиться «успехами социологии науки в демонстрации социальной обусловленности знания. Этот успех в самом деле впечатляет. Но не надо забывать, что социология науки – это эмпирическая исследовательская дисциплина,

которая за последние тридцать лет весьма продвинулась в разработке социологических моделей обусловленности знания, производимого в конкретных организационных условиях... Социология науки сама по себе становится доказательством успехов научного мышления». [4;261].

В этом вполне обоснованном оценочном суждении обращено основное внимание на два важных для социологии науки обстоятельства. Во-первых, особенно выделена значимость произведенного данной научной дисциплиной выяснения основных характеристик социальной обусловленности добываемого научного знания. Во-вторых, подчеркивается, что эмпирические исследования, осуществляемые в рамках социологии науки, ориентированы преимущественно на выяснение обстоятельств, при которых происходит производство научного знания. Эти два взаимосвязанных направления исследовательской деятельности создают широкие возможности для раскрытия социологическими методами и процедурами социальной сущности науки как специфического способа творческой познавательной деятельности, как развития системы знаний и как своеобразного социального института.

#### **Литература**

1. Арутюнов В.С., Стрелкова Л.Н. Социологические основы научной деятельности. М. 2003.
2. Бабосов Е.М. Социология науки. // Бабосов Е.М. Прикладная социология. Мн. 2001.
3. Бурдые П. Поле науки. // Бурдые П. Социальное пространство: поля и практики. М.-СПб. 2005.
4. Бэкон Ф. Новая Атлантида // Бэкон Ф. Сочинения. В 2-х т. М., Мысль, 1978.
5. Коллинз Р. Социология: наука или антинаука «Теоретическая социология» Антология. Ч.2. М. 2002.
6. Лесков Л.В. Наука как самоорганизующаяся система. // Общественные науки и современность. 2003. №4.
7. Мертон Р. Социальная теория и социальная структура. М. 2006.
8. Мирский Э.М. Самоуправление в научно-технической сфере и государственное индикативное регулирование развития науки. Хрестоматия. М. 2000.
9. Философия науки: проблемы и перспективы (Материалы Круглого стола) // Вопросы философии. 2006. №10.
10. Хайдеггер М. Время и бытие. М. 1997.
11. Яхиел Н. Социология науки. М. 1977.

#### **Вопросы для самостоятельного изучения**

- 1) Объясните (раскройте) позицию П. Бурдые «социология науки... представляет собой не специализацию в ряду других, но одно из условий научной социологии».
- 2) Роль науки в современном обществе. «Общество знания» (П. Друкер, Д. Белл).
- 3) Системное единство социологии науки с другими смежными дисциплинами (эпистемология знания, философия науки, психология науки и т.д.).

#### **Прокомментируйте:**

- «Наука – это организованное знание» (Г. Спенсер).

## ОСОБЕННОСТИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЕЕ ТВОРЧЕСКИЙ, ИННОВАЦИОННЫЙ ХАРАКТЕР

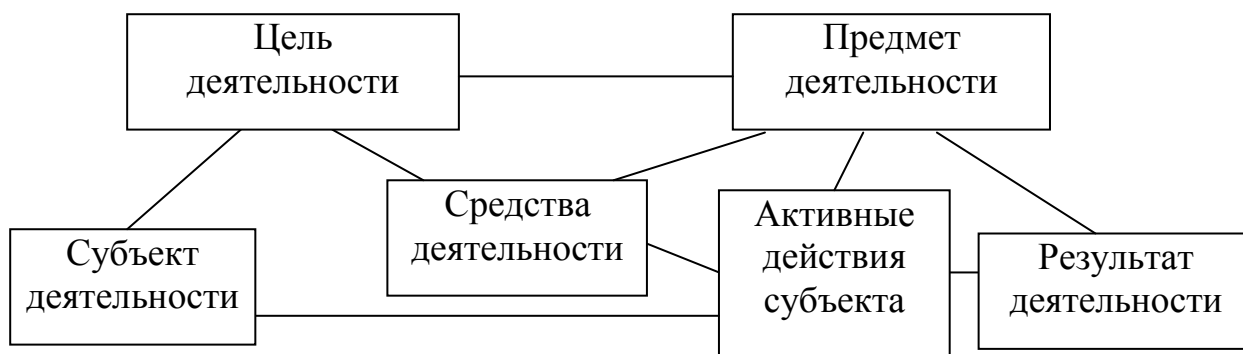
*Понятие социальной деятельности. Специфика научного производства. Наука как особый вид социальной ценности. М. Вебер, Т. Парсонс, И. Пригожин, Дж. Александер, Р. Мертон о научном производстве. Наука как «призвание и профессия». Производство и утилизация научных продуктов.*

Социология как наука, исследующая сущность, особенности, структуру и роль взаимодействий отдельных индивидов и их общностей в процессе развития общества, уделяет приоритетное внимание изучению социальной деятельности.

Деятельность как специфически человеческий способ бытия охватывает и материально-практические, и интеллектуальные, духовные операции, поэтому работа мысли является деятельностью в такой же мере, как и работа рук, а процесс познания включен в деятельность не в меньшей степени, чем процесс повседневного поведения. Когда деятельность рассматривают в социологическом контексте, то имеют в виду специфически человеческую форму отношения к окружающему миру, свойственную только человеку как действующему существу (И. Фихте, К. Маркс, А. Турен и т.д.). Именно в деятельности человек обретает и раскрывает свое особое (человеческое, слишком человеческое) место в мире и утверждает себя в нем в качестве существа общественного. Поэтому деятельность всегда общественно обусловлена, и именно общественная, социальная обусловленность человеческой деятельности составляет основной интерес социологии по отношению к рассматриваемому феномену.

Деятельность, даже в самом своем элементарном акте, представляет собой многокомпонентный процесс. Он включает в себя, по крайней мере, шесть взаимосвязанных элементов: 1) субъект деятельности (действующий человек); 2) цель деятельности; 3) средства деятельности; 4) предмет деятельности (объект, на который направлено действие); 5) сами активные действия; 6) результат деятельности (см. рис. 1). Эта шестизвенная схема реализуется в любом акте человеческой деятельности.

Однако в каждой сфере деятельности она приобретает специфические формы содержательного наполнения. Скажем, научная деятельность существенно отличается от художественной, политической, спортивной и иных многочисленных сфер деятельностного взаимодействия человека с окружающей действительностью.



*Рис. 1. Процесс развертывания деятельности.*

Современная социология, по определению, является сложноструктурированной областью научного знания, в структуре которого выделяются различные отраслевые и специальные социологические теории: экономическая, политическая социология, социология образования, культуры, науки, управления и т.п. Каждая из этих социологических теорий исследует специфические особенности совершенно

определенной сферы деятельности – экономической, политической, управленческой, научной и т.д.

Основной интерес социологии науки, в частности, сконцентрирован на *изучении и развитии специфики научной деятельности*. Через призму этого интереса наука предстает как специфическая социальная деятельность, направленная на *генерирование, производство новых знаний*, качественно отличающаяся от всех других видов общественного производства. Это коренное отличие проявляется, во-первых, в *цели* деятельности. Если целью материального производства выступает создание материальных благ, искусства как формы духовного производства – создание духовных ценностей, то *научная деятельность сориентирована на производство новых достоверных знаний об окружающей действительности, на создание научной теории действительности*. В этом и заключается *первая* отличительная черта научной деятельности.

Научная деятельность представляет собой специфическое проявление особой социальной активности ее субъекта – ученых, их сообществ, научных центров и т.п. и ставит цель генерировать новое научное знание, определять пути его практической реализации, что дает людям надежные средства для ориентации в природной и общественной среде, для активного и целенаправленного социального действия, регуляции их повседневной деятельности и отношений друг к другу. В качестве таких средств выступают созданные наукой идеи, теории, принципы, концепции и т. п., которые, адекватно отражая объективную реальность, приобретают характер внешних в отношении индивидов и их различных социальных общностей (семья, коллектив, нация, класс и т.д.) объективаций, служащих для людей условием их верной социальной ориентации и включения в многоплановую систему предметной (прежде всего производственной) деятельности. Именно в силу этой особенности наука предстает как один из самых важных видов духовного производства (производства знаний), духовно-практического освоения мира.

Из сказанного становится ясно, что наука есть чрезвычайно масштабная по своему объему и многогранная по содержанию деятельность по производству знания и отысканию способов его практической реализации. В силу своей многогранности она предстает весьма разветвленной, сложноструктурированной системой. При этом в качестве ее структурных единиц могут выступать и отрасли знания – естественные, технические, гуманитарные (общественные) науки, и научные дисциплины, например, теория множеств, и исследовательские области, в частности хронобиология и формы социальной организации исследовательской деятельности: «невидимый колледж», научное сообщество, исследовательский коллектив. Избрав в качестве исходной одну или несколько из названных структурных единиц науки, можно в процессе *структурно-динамического анализа* выяснить различные, причем очень важные аспекты научной деятельности, в частности познавательные, поскольку именно научная дисциплина, исследовательский коллектив и другие выделенные «клеточки» науки выступают формой организации и генерирования знаний в той или иной области. Социальные аспекты выделяют в силу того, что по дисциплинарному, отраслевому принципу строятся как научные коллективы, так и средства научной коммуникации; культурнотворческие – поскольку именно в пределах отраслей знаний, исследовательских областей и т.п. осуществляется, с одной стороны, социокультурная детерминация научной деятельности, а с другой, сама эта деятельность оказывает влияние на те или иные стороны культуры.

Структурно-динамический анализ научной деятельности должен быть дополнен *структурно-компонентным*. Последний имеет своей целью выяснить роль и место в научной деятельности таких важных ее структурных компонентов, как идеи, гипотезы, теории, концепции и т.п. Такой анализ, в частности, позволяет уяснить, что как бы ни были велики возможности научного мышления, пусковой момент их реализации наступает только после того, как возникает идея, способная стать исходным принципом последующих теоретических построений в данной отрасли знания. Именно идея –

исходный пункт конструирования новой парадигматической теории, играющей решающую роль в переходе (чаще всего революционном) научного познания на новую, более высокую ступень развития. Иллюстрацией здесь может служить новаторская идея, завершившаяся формулировкой постулата о параллельных линиях в геометрии Лобачевского, если ее сравнивать с формулировкой того же постулата в евклидовой геометрии. При этом, разумеется, не следует отрывать, а тем более противопоставлять анализ науки в ее динамике (через исследование научной деятельности, процесса генезиса научных знаний) ее анализу в статике (через исследование структурных ее компонентов – идей, гипотез, концепций и т.п.).

Существенную конструктивную роль в исследовании науки играет также третий вид анализа – *структурно-деятельностный*. Он позволяет выяснить, каковы результаты научной деятельности, какова экономическая и социальная эффективность их применения, практической реализации в различных сферах материального производства, образования, здравоохранения, управления, культуры. Этот вид анализа дает возможность вычленить особенности разделения труда в науке, которое основывается на специализации, в силу чего научная деятельность существенно отличается по своему содержанию не только в области естественных наук по сравнению, скажем, с гуманитарными, но и в пределах одной и той же сферы, например, между физикой и биологией. Кроме того, он позволяет установить особенности и другого вида дифференциации в науке: относительное обособление фундаментальных и прикладных исследований, в свою очередь пронизанных процессами дифференциации и интеграции, порождающими все новые типы и формы деятельности ученых. Более того, внимательное изучение науки посредством ее структурно-деятельностного анализа дает возможность выделить в самом процессе фундаментальных исследований два типа. Первый из них знаменуется открытиями или прорывами в неизвестную область знания, как это было, например, с открытием двойной спирали ДНК Дж. Уотсоном и Ф. Криком. При втором результаты открытия разрабатываются в различных модификациях, создавая предпосылки для практического их применения. Здесь-то именно и происходит своеобразная «стыковка» фундаментальных исследований с прикладными, а также с инженерно-конструкторскими разработками. Поскольку решающим критерием эффективности научной деятельности в любом ее аспекте – познавательном, экономическом, социальном – является научный результат, постольку и здесь структурно-деятельностный анализ находит место для применения. Он позволяет выделить и проанализировать следующие **основные группы результатов научной деятельности:**

- 1) *специфические особенности, тенденции и закономерности самих исследуемых объектов* реальной действительности или ее отдельных аспектов, что выражается в возможности учитывать эти особенности и закономерности в практической деятельности людей благодаря наличию у них теоретических и эмпирических научных знаний;
- 2) *результативные теоретические формулировки* (научные законы, например, закон Ома, теории, концепции и т.п.), выражающие объективные тенденции и закономерности выделенной для исследования сферы реальности, которые, в свою очередь, ставят в синтетическую зависимость основные теоретические понятия данной научной дисциплины;
- 3) *операциональные правила, формулы, рекомендации*, позволяющие приложить общетеоретические постулаты к группе идентичных, аналогичных, отдаленно сходных случаев и тем самым существенно расширить масштабы применения определенных гипотез, постулатов, формул в процессе развития научной деятельности.



Но как бы ни была разнообразна и многомерна научная деятельность, она всегда носит предметно ориентированный характер, т.е. направлена на изучение совершенно определенных предметов, аспектов, взаимодействий окружающей нас природной и социальной действительности. А это означает, что научная деятельность всегда ориентирована на решение определенной научной проблемы, более того, она своими содержательными аспектами обусловлена возникшей в обществе на определенном этапе его развития проблемой. Следовательно, наука как творческая деятельность всегда помещена в пространство целеполагания, осознанного выбора определенного вектора движения теоретической мысли либо эмпирического исследования, диктуемого возникшей проблемой, требующей своего адекватного решения. Именно этим детерминируется направленность научного поиска.

Все изложенное дает основания для вывода, согласно которому *первой* и исходной особенностью научной деятельности, отличающей ее от всех других видов активной миропреобразующей деятельности человека, является ***ее нацеленность на генерирование новых научных знаний и практическую реализацию их в различных сферах жизнедеятельности.*** Поскольку научная деятельность весьма специфична, постольку она обладает очень своеобразной структурной архитектурой. Какой бы элемент научной деятельности мы ни сделали объектом социологического анализа – теорию, гипотезу, закон, концепцию, технологическое применение новой научной идеи и т.д. – в каждом из них, как и в целом **в структуре науки выделяются три взаимосвязанных компонента:**

- 1) осознанность творческой исследовательской деятельности (целеполагание);
- 2) общественно обусловленный характер научной деятельности;
- 3) продуктивность научной деятельности (целестремление, воплощенное в новой идее, концепции, теории либо в практически реализуемой технологии, техническом средстве и т.п. (целестремление).

Все эти три органично взаимосвязанных элемента научной деятельности пронизаны творческими исканиями, носят ***инновационный характер***, что составляет *вторую* отличительную особенность научной деятельности. Сущность инновации проявляется в том, что она представляет собой созданное в процессе научной деятельности и практически используемое средство удовлетворения общественных потребностей или средство, направленное на достижение поставленной цели и дающее реальный эффект в процессе воплощения нового научного знания. «Инновации, основанные на знаниях, - отмечает один из классиков менеджмента Питер Ф. Друкер, - отличаются от остальных временем, которого они требуют, объемом затрат и степенью предсказуемости, а также сложностью задач, с которыми в связи с ними сталкиваются предприниматели... Между моментом возникновения открытия и его «перегонкой» в новую полезную технологию часто проходит много времени... Чтобы добиться успеха в этой области, необходим тщательный анализ самых разных областей знаний, благодаря которым инновации станут реальностью» [6;108-110].

Чтобы инновации, базирующиеся на научных знаниях, стали эффективными и привели к качественно новому прорыву в области новейших технологий, чаще всего требуется освоение не одного, а сразу нескольких научных открытий. Типичный пример подобного рода инноваций – появление компьютера, для создания которого понадобились новшества в не менее чем шести различных областях знаний. В их числе значатся: а) создание двоичной арифметики; б) концепция вычислительной машины, разработанная Ч. Баббиджем в первой половине XIX века; в) перфокарта, разработанная Х. Холлеритом; г) изобретение электронного переключателя; д) созданная Б. Расселом и А. Уайтхедом символическая логика; е) концепция программирования и обратной связи. На основании интеграции основных идей, сформулированных в процессе создания названных

инновационных научных концепций и изобретений и был создан в 1946 году первый действующий компьютер, произведший в процессе своего практического применения подлинную революцию в информационных технологиях.

При создании сложных современных машин, каждый из типов которых представляет собой инновационное применение качественно новой макротехнологии, требуется использование нескольких десятков микротехнологий.

Приведенные примеры убедительно показывают, что инновационные изменения, происходящие в процессе развития науки, представляют собой возникновение новых способов познания окружающей действительности и их применение к созданию таких технико-технологических новшеств, которых не существовало на предыдущих стадиях научного и социально-экономического развития. Социальный смысл этого феномена заключается в том, что инновация является способом удовлетворения общественных потребностей, дающим прирост полезного эффекта в различных сферах человеческой деятельности и основанном на освоении достижений науки.

Третье качественное отличие научной деятельности заключается в *своеобразии ее результата, продукта*. В то время как результаты материального производства, особенно промышленного, создаются тысячами и даже миллионами, *продукты научной деятельности* - гипотезы, научные идеи, теории, открытия и т.п. производятся единично и поштучно - *они уникальны и неповторимы*, а тиражируются, в том числе и в массовом масштабе, только их материализованные в массовом производстве результаты. Главный критерий эффективности науки - не материальный эффект, а *новизна научного знания*, открывающая новые горизонты активной деятельности, в том числе и в сфере материального производства. Поэтому главным субъектом этой творческой деятельности, по словам Р. Мертона, является ученый, деловито работающий над своей особой задачей извлечения из царства неведения нового знания» [9;790].

Четвертое качественное отличие научной деятельности от всех других видов деятельности заключается в *специфике применяемых ею инструментов и средств производства*. Они носят не материальный, чувственно осязаемый характер, каковым отличаются машины, станки, механизмы и т.д., а коренятся в *творческих способностях человеческого познающего мышления*. Среди них важнейшее значение имеют анализ, синтез, индукция, дедукция, обобщение, классификация, типологизация процессов и явлений окружающей действительности и их отражение в категориях, законах, концепциях, научных теориях.

Пятое качественное отличие науки, как специфического вида творческой деятельности, направленной на производство особого продукта – новых знаний, воплощается в *более высокой*, чем в других видах деятельности, *доле живого труда и гораздо меньшей - овеществленного*. Это находит свое выражение в определяющей роли кадровых ресурсов в суммарном научном потенциале, в значительно большем диапазоне функций, выполняемых одним человеком, в повышенной требовательности к совокупности его знаний, навыков, особенностям интеллекта. Большинство из них не ограничивается трудовыми стереотипами, а реализуется в творческом поиске, в эвристических склонностях мышления, в способности увидеть необычное в обычном и тем самым совершить научное открытие или создать принципиально новую научную теорию, (скажем, создание А. Эйнштейном теории относительности).

Такой подход позволяет выделить в сложной детерминантной цепи, связывающей науку, выступающую в качестве относительно самостоятельной подсистемы в сложноиерархизированной системе общества, с самой этой системой (в данном случае - метасистемой), основное исходное звено. В качестве такого звена выступает социально-экономическое пространство, в рамках которого возникает наука как особый вид институционализированной творческой деятельности. Зададим такой вопрос: почему современная наука в своей институционализированной форме возникла в недрах западноевропейской, а не китайской цивилизации, несмотря на существование и активное

действие в Китае социальных групп ремесленников и ученых, подобных европейским? Правильно ответить на данный вопрос можно только в том случае, если мы сумеем дать ответ на другой вопрос: когда возникла институционализируемая форма науки? Общеизвестно, что она появилась первоначально в Западной Европе, прежде всего в Англии, в период становления капитализма в XVII в. Этот процесс включал в себя в качестве основного ядра возникновение крупного машинного производства, которое основывалось не на эпизодически появляющихся научных новшествах, а на *систематическом* применении постоянно обновляемых научных знаний. Именно это ядро и вызвало институционализацию науки как процесс формирования и развития ценностно-нормативных образцов деятельности различных индивидов и социальных групп, занимающихся производством новых научных знаний не случайно и время от времени, а постоянно, превращая научный поиск в профессиональное занятие. **Институционализированный характер научной деятельности** составляет ее шестую отличительную особенность.

Но институционализация научной деятельности предполагает в качестве своей неотъемлемой черты профессиональный характер данной деятельности. Отмечая эту особенность в качестве очень важной, М. Вебер подчеркивал, что «лишь Западу известна рациональная и систематическая, то есть **профессиональная, научная деятельность, специалисты - ученые** в том специфическом современном смысле, который предполагает их господствующее в данной культуре положение» [3;46].

М. Вебер (кстати говоря, вслед за К. Марксом) связывает все это с экономическими, мировоззренческими, интеллектуальными устремлениями становящегося капитализма как в высшей степени рационально организованного типа производства и обмена. «Его рациональность, - отмечает М. Вебер, - в большей мере обусловлена *исчисляемостью* решающих технических факторов..., а это, в сущности, означает, что такая рациональность зиждется на своеобразии западной науки, прежде всего естественных наук с их рациональным математическим обоснованием и точными экспериментальными методами. Развитие этих наук и основанной на них техники в свою очередь стимулировалось и стимулируется поныне теми преимуществами, которые предоставляются в ходе практического применения в капиталистической экономике результатов естественнонаучного исследования» [3;53-54]. Такая рациональность капиталистического типа производства и обмена возможна только потому, что ее обеспечивает применение результатов естественнонаучных, а затем и социально-экономических, психологических исследований, осуществляемых людьми, профессионально занимающимися наукой. Именно **профессионализация исследований** становится еще одной, седьмой по счету, особенностью научной деятельности. Отмечая принципиальную важность этой особенности, М. Вебер подчеркивал: «В настоящее время отношение к научному производству как профессии обусловлено прежде всего тем, что наука вступила в такую стадию специализации, какой не знала прежде, и что это положение сохраниться и впредь. Не только внешне, но и внутренне дело обстоит таким образом, что отдельный индивид может создать в области науки что-либо завершенное только при условии строжайшей специализации» [4;707-708]. А это означает, что восьмой особенностью научной деятельности является **профессиональная дифференциация и глубокая специализация научно-исследовательского труда**.

Развивая идеи М. Вебера о роли профессионализации и специализации в развитии науки, Т. Парсонс выводил из этих особенностей научной деятельности еще одну ее отличительную черту. В написанной совместно с Н. Сторером работе «Научная дисциплина и дифференциация науки» он отмечал, что с процессом становления и развития научной профессии органично связана «профессиональная ответственность за хранение, передачу и использование специализированной суммы знаний и часто за расширение этих знаний как в эмпирическом, так и в теоретическом направлениях» [9;28].

**Профессиональная ответственность** ученого за передачу и использование специализированных знаний составляет еще одну, девятую особенность научной деятельности. Чем более широк диапазон практического применения результатов научной деятельности, тем более возрастает роль профессиональной ответственности ученого. Стремительный рост научных знаний и областей их практического использования приводит к тому, что научно-технические новшества могут применяться человеком как на благо общества, так и во вред ему. Они несут в себе не только возможности радикального улучшения и совершенствования всех сторон жизнедеятельности людей, но и таят в себе повышенную опасность для них. Приведение в действие потенциальных возможностей современных технологий и технических средств, например, необычайной мощности ядерной энергии, соединенной с ракетной техникой, способно уничтожить не только цивилизацию, но и все живое на Земле. Профессиональная ответственность ученого в такой ситуации оказывается взаимосвязанной с **моральной** его ответственностью за возможные негативные для здоровья и жизни людей последствия практического применения научно-технических новшеств.

Проблема возрастания социальной значимости нравственных ингредиентов науки выходит в настоящее время далеко за пределы важной, но все-таки частной проблемы о положительных и отрицательных моральных последствиях вторжения науки в различные области жизни и ответственности ученых за результаты их деятельности. Аксиологические, нравственные аспекты современной науки включают в себя не только моральную ответственность ученого за результаты его деятельности, но и определение роли моральных ценностей и соответствующих им ценностных суждений в исследовательской работе. Они включают в себя также выяснение места ценностных суждений в содержании научных теорий, степени влияния функционирующих в обществе систем ценностей на развитие науки, на изменение ее внутренней структуры и на направленность исследовательской деятельности. Наконец, одним из важнейших аксиологических аспектов науки является **разработка теории этоса самой науки, т.е. логически сформулированной и построенной в виде теоретически целостной структуры совокупности ценностей и вытекающих из них норм, на которые опирается функционирование науки как социального института.**

Охарактеризованная отличительная черта научной деятельности оказывается тесно связанной с еще одной особенностью. Сущность ее состоит в том, что необходимым условием самосохранения и успешного развития науки как творческой инновационной деятельности становится наличие таких социальных отношений между научными сообществами и их общественным окружением, которые обеспечивают им материальную, социальную, моральную, психологическую, правовую и иную **поддержку**, а равно и **охрану от непрофессионального вмешательства** в главные интересы научной деятельности. Р. Мертон с негодование отмечал, что в нацистской Германии «сурово осуждаются Гейзенберг, Шрёдингер, фон Лауэ и Планк за то, что они не порвали с еврейской физикой Эйнштейна» [6;752]. Вместе с тем, он подчеркивал, что подлинную поддержку науке «обеспечивают только подходящие культурные условия» [6;750]. Негативные последствия вненаучного, более того – антинаучного непрофессионального вмешательства извне в сферу научной деятельности (вспомним так называемые «обезьяньи процессы» с их антидарвиновской направленностью в США, организованное евгеническое давление на биологов, в частности генетиков, в гитлеровской Германии, разгромные атаки партноменклатуры и ее ученых прислужников на генетику и кибернетику в сталинскую эпоху в Советском Союзе) убеждают в том, насколько важно реализовать относительную автономность научной деятельности от непрофессионального вмешательства в ее интересы и развитие со стороны господствующих политических, идеологических и других внешних сил. В этом и состоит еще одна, десятая, особенность научной деятельности.

С двумя только что охарактеризованными отличительными чертами научной деятельности тесно связана еще одна – одиннадцатая ее особенность. Сущность ее состоит в *особом характере вознаграждения научного труда, в его своеобразной мотивации*. Т. Парсонс, Р. Мертон, Н. Сторер и другие выдающиеся социологи убедительно доказали, что не столько деньги определяют основную мотивацию деятельности ученого, сколько получение им определенной степени научного признания, престиж, прежде всего в своей профессиональной среде. Этому служит и практика пожизненного присвоения ученых степеней и званий и присуждение престижных научных премий, включая Нобелевскую, и избрание в академики. Очень важно, что такое общественное признание (присвоение званий, избрание в академики и т.п.) в качестве мотивирующего фактора осуществляется только теми людьми, которые в силу своих высших научных статусов способны компетентно оценить вклад конкретного ученого в общую сумму знаний. Вторым важным фактором в осуществлении этой процедуры является наличие научного приоритета, что порождает нередко жесткие схватки за признание приоритета именно в научной профессиональной среде. Все это формирует особенно обостренную чувствительность тех, кто занимается научной деятельностью, к *признанию и одобрению*, исходящему от ученого сообщества. «Учитывая такой институциональный акцент на признании и уважении как единственном праве собственности ученого в его открытиях, - отмечал Р. Мертон, - «нормальной» реакцией становится озабоченность научным авторитетом» [9;775].

Одиннадцатая особенность научной деятельности заключается в том, что, по словам Р. Мертона «институциональная задача науки – приумножение достоверного знания». А достоверным научное знание, по его убеждению, становится только тогда, когда оно способно совершить «эмпирически подтвержденные и логически обоснованные предсказания» [9;770].

С этим органично связана еще одна, двенадцатая особенность научной деятельности. Она воплощается в том, что в творческой деятельности ученого многочисленные и многообразные усилия, направленные на разработку и логическое обоснование научной теории, как правило, опираются на *обширные эмпирические данные, полученные опытным путем*. С учетом данной особенности становится возможным более четко представить различия в уровнях теоретического и эмпирического развития физики, с одной стороны, и социологии – с другой. Социологи, говорит Р. Мертон, сегодня живут в такое время, когда физика достигла сравнительно большого размаха и точности в теории и эксперименте. И когда стремятся сопоставить и сравнить эти две науки, зачастую «не учитывают, что физику двадцатого столетия отделяют от социологии двадцатого столетия миллиарды человеко-часов напряженного, организованного и совокупного исследования. Вероятно, социология пока не готова к появлению своего Эйнштейна, поскольку еще не нашла своего Кеплера – не говоря уже о своем Ньютоне, Лапласе, Гиббсе, Максвелле или Планке» [9;74]. Только на гранитном фундаменте миллионов эмпирических фактов может быть построена убедительная и доказательная научная теория.

Тринадцатая особенность научной деятельности заключается в том, что *в качестве фундаментальной ценности для нее выступает рациональность*. Именно рациональность цели мыслительных процессов, волевых установок, экспериментальных и теоретических действий ученого открывает ему путь к постижению истины, составляющему главное богатство науки, результирующий итог ее развития.

Однако рациональность как сущностная характеристика и основополагающий принцип научной деятельности в процессе развития последней не остается неизменной, а на различных этапах развития науки приобретает различные типологические особенности. В XVII – начале XVIII в. в трудах Р.Декарта, Б. Спинозы, В. Лейбница, Г. Галилея, И Ньютона, И. Кеплера и других рационалистов формулируется и развивается классический тип научной рациональности. Фундаментальным требованием

классического типа рациональности является достижение абсолютной и неизменной истины, обладающей универсальной значимостью для любого вида научной деятельности.

Для **неклассического типа** научной рациональности, который сложился и плодотворно развивался в первой половине XX в. (Н. Бор, В. Гейзенберг, П. Дирак, А. Эйнштейн, П. Фейерабенд, К. Поппер, Т. Кун и др.) характерно признание относительности объекта к средствам и операциям научной деятельности. Теоретическая же экспликация (истолкование) этих средств и операций рассматривается в качестве условия получения истинного знания об объекте.

Третий тип рациональности – **постнеклассическая рациональность** – возникающая в конце XX в. (И. Пригожин, Дж. Глейк, Ж. Делёз, Ф. Гваттари, Н.И. Моисеев, В.С. Степин и др.), рассматривает соотношенность знаний об объекте не только с научными средствами и операциями, но и с ценностно-целевыми структурами научной деятельности в контексте ее включенности в систему социальных целей и духовных ценностей человека.

Если классическая парадигма рационализма, в соответствии с идеями своей эпохи, считала, что субъект научной деятельности дистанцирован от объекта и противопоставлен ему, неклассическая, - воплощенная в квантово-релятивистской физике и теории относительности, рассматривала субъект познавательной деятельности в соотношенности с объектом и взаимообусловленности с ним, то в отличие от первого и второго типов рациональность постнеклассическая настолько интенсивно включает субъектные характеристики в научное знание, что происходит своеобразная *субъективация предмета изучения*. В итоге содержание научной деятельности определяется не только и не столько природой реальной действительности (природной и социальной), сколько социальным и культурным контекстом получения научного знания. Как следствие, объект исследования становится *человекомерным* и уже не рассматривается в качестве полностью независимого от научной деятельности. Эта особенность постнеклассической рациональности отчетливо проявляется в развитии современной биотехнологии, генной инженерии, в исследованиях различных экосистем и человеко-машинных систем. Еще одна принципиальная особенность постнеклассической рациональности заключается в том, что в современной науке осуществляется переход от простоты математического мира как типичной картины классического рационализма к сложности мира хаоса, исследуемого учеными. В науке появляются такие, не существовавшие в прошлом понятия, как зависимость объекта от начальных условий, самоорганизация, бифуркация, аттрактор.

Точка бифуркации, в частности, предопределяет дальнейшее развитие системы (природной, технической, биологической, социальной) как необратимое во времени и из состояния хаоса, из бесчисленного множества разнообразных вариантов, из незначительных флуктуаций разного типа выбирает случайным непредсказуемым образом из множества возможных одну траекторию самоорганизации и саморазвития системы. В таком случае, утверждают И. Пригожин и И. Стенгерс, «случайность приводит к необратимости» [10;182]. По мнению Ж. Делёза и Ф. Гваттари, современная наука (равно как и философия) возникает из хаоса. «Идя вдоль некоторого состояния вещей, даже если это облако или поток, – пишут они, – мы стремимся выделить его переменные в тот или иной момент, разглядеть, когда, исходя из некоторого потенциала, появляются новые переменные, увидеть, в какие отношения зависимости они попадают, какие пороги преодолевают, какими бифуркациями разветвляется их путь» [5;200].

Еще более сложным и парадоксально необычным является широко употребляемое в рамках постнеклассической рациональности понятие «фрактальность», означающее внутреннее подобие одного изучаемого объекта другому. Система дыхательной поверхности легких у человека, включающая в себя множество изгибов, зигзагов, переплетений, втиснута в довольно малое пространство, но если бы всю эту сложную конструкцию распрямить, изобразить ее в перспективе линейности, то она превысила бы

площадь теннисного корта. Вот эта система бесконечно сложных форм, втиснутых в ограниченное по объему пространство, и называется фрактальностью. Она не может быть изучена в пределах классической евклидовой геометрии, но поддается детальному исследованию в рамках так называемой фрактальной геометрии, являющейся детищем постнеклассической рациональности.

Характеристика постнеклассического типа рациональности, отличительными особенностями которого становится исследование человекомерных систем, а содержание научного знания определяется не только природой изучаемого объекта, но и социальным, культурным контекстом возникновения научной теории, вплотную подводит нас к рассмотрению еще одной, *четырнадцатой* по счету, особенности научной деятельности. Эта особенность состоит в том, как это обстоятельно проанализировали К. Маркс, М. Вебер, Т. Парсонс, Н. Луман, Р. Мертон и др. социологи, что она в своей сущности **обусловлена социальными и социокультурными факторами, вследствие чего является деятельностью социальной**. Именно вследствие своей социальной сущности на определенном этапе развития общества она институционализируется и превращается в активно функционирующий социальный институт.

Когда обсуждается вопрос о социальной обусловленности научной деятельности, необходимо иметь в виду возможность более сильного и более слабого воздействия социальных факторов на науку. Более слабое воздействие, отмечает Е.А. Мамчур, можно охарактеризовать как *социальную обусловленность* познания. Это такое влияние, которое, будучи достаточно глубоким, тем не менее, не затрагивает внутреннюю логику развития науки, ибо последняя определяется когнитивными, познавательными факторами. Утверждение о *социальной детерминированности* научной деятельности, напротив, предполагает, что основной движущей силой развития научного познания являются социальные факторы, что они воздействуют даже на содержание научных теорий. Многие представители социологии науки признают как социальную обусловленность, так и социальную детерминированность научной деятельности, а поборники философии науки, признавая социальную обусловленность научного познания, отвергают тезис о его социальной детерминированности. [7;225-226]. Именно такую дифференциацию позиций следует иметь в виду, когда говорится о социальной обусловленности научной деятельности.

Еще одна важная отличительная черта научной деятельности заключена в ее *культурной детерминированности*. Эта особенность характерна не только для научной, но и для всякой иной человеческой деятельности. Обращая внимание именно на такую особенность, выдающийся американский социолог Дж. Александер подчеркивал: «Действие закодировано культурными системами и мотивировано индивидуальностью» [1;192]. Каждый индивид, а тем более человек, включенный в активную научную деятельность, все свои действия совершает в сложной цепи социокультурной детерминации; процесс научной деятельности обусловлен не только научной проблемой, возникшей на определенной ступени развития общества, не только целью ее достоверного и эффективного решения, не только особенностями изучаемого объекта, но и постоянно действующими факторами социокультурного характера. Недаром М. Вебер отмечал, что «вера в ценность научной истины не что иное как продукт определенной культуры» [4;412-413].

В этом же теоретико-методологическом ключе интерпретировал социально-культурную обусловленность и Р. Мертон. Он утверждал: «Наука, как и все социальные институты, должна, чтобы развиваться находить опору в ценностях группы. Не в последнюю очередь, стало быть, обнаруживается тот парадокс, что даже такая рациональная деятельность, как научное исследование, базируется на нерациональных ценностях» [9;748]. А это, по его убеждению, означает, что движение к истине как к главной ценности научной деятельности, во многом зависит от «набора культурных

ценностей и нравов, руководящих теми деятельностями, которые называют научными» [9;768].

В принципиально ином историко-теоретическом аспекте исследовал особенности социокультурной обусловленности научной деятельности О. Шпенглер, который утверждал, что внутренняя структура евклидовой геометрии и пифагорейского понимания числа как измеряемой величины обусловлены особенностями аполлонической античной культуры, сформировавшейся в замкнутых пространствах древнегреческих городов. В отличие от этого, картезианская математика и ее составная часть – геометрия, разработанная в трудах Р. Декарта, К. Гауса и других западноевропейских ученых, в решающей степени предопределялась спецификой западноевропейской («фаустовской») культурой с ее тяготением к труднодоступному понятию бесконечности [см. 9;208,241].

Когда мы говорим о социокультурных факторах, оказывающих влияние на развитие научной деятельности, следует иметь в виду, что жесткой однозначной детерминации научного познания нормами и ценностями культуры не существует. Так, общеизвестно влияние поэтики Ф. М. Достоевского на творческое своеобразие научной деятельности создателя теории относительности А. Эйнштейна. Но совершенно неправильно было бы из этого факта делать вывод, будто сущность и содержание специальной или общей теории относительности предопределены особенностями художественного творчества великого русского писателя. Здесь речь может вестись не о прямом, а только о косвенном влиянии, осуществляемом через восприятие определенной системы ценностей – этических, художественных, эпистемологических и др., - которые в своей многогранной совокупности оказали воздействие на творческий путь выдающегося физика. В данном случае (да и во всех других) можно и нужно говорить об обусловленности научной концепции теми или иными факторами культуры, но отнюдь не о жесткой (в духе ньютоновской физики) детерминации этой концепции культурными влияниями.

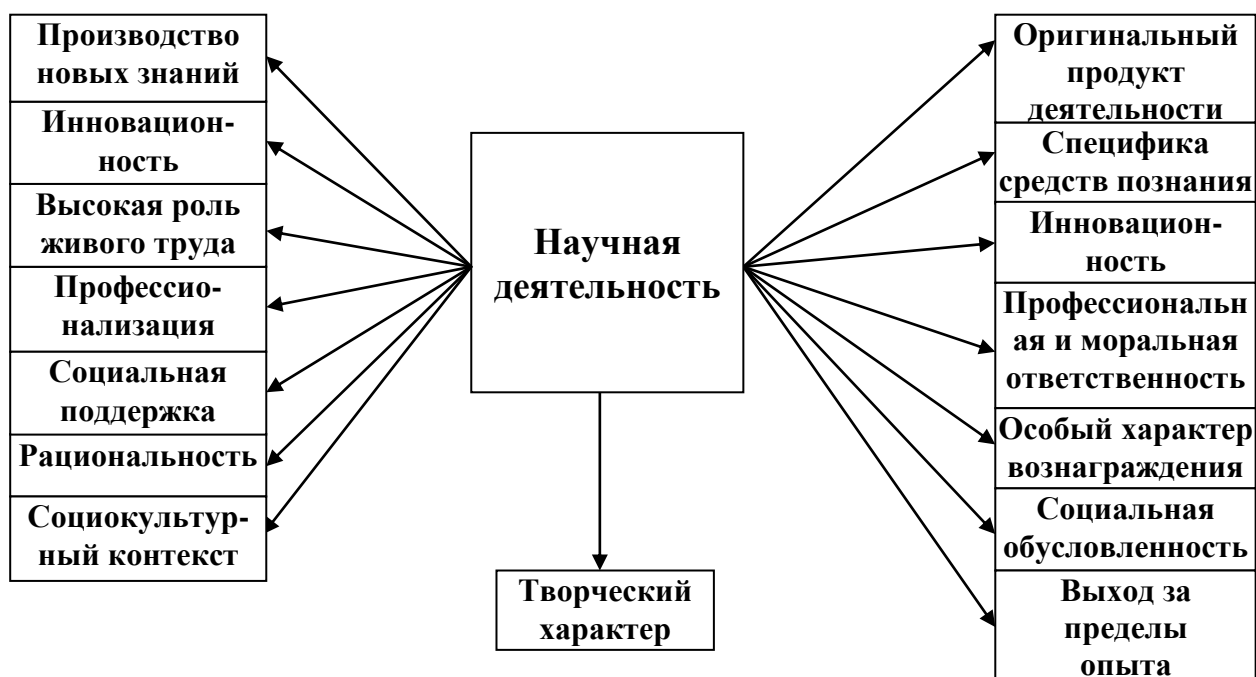
К тому же необходимо принимать во внимание тот факт, что во взаимодействии и взаимообусловленности научной деятельности с нормами, идеалами и ценностями культуры возникает своеобразная «двойная спираль» взаимопроникновения. С одной стороны, формируемые в процессе развития культуры символы, нормы и ценности оказывают детерминирующее воздействие, во многом определяют траекторию ее развития. С другой стороны, научные идеи, создаваемые наукой картины мира составляют важнейшие структурные элементы духовной культуры той или иной эпохи, играют существенную детерминантную роль в определении трендов развития культуры. Именно в этой ***взаимодетерминированности развития науки и культуры*** проявляется ***пятнадцатая*** специфическая особенность научной деятельности.

Еще одна, ***шестнадцатая*** отличительная особенность научной деятельности состоит в том, что ее объектами могут становиться не только предметы и процессы, вовлекаемые в орбиту современной практики, но и такие явления, события, ***которые выходят за пределы сегодняшнего человеческого опыта и созерцания***, более того, те предметы, которые могут стать объектами практического освоения в будущем. Речь идет о том, что в процессе научной деятельности теоретическая мысль, расширяясь за границы непосредственно данного в опыте, способна порождать идеализированные объекты, например, «бесконечно удаленная точка», «мир в целом», «идеальный тип». Такие идеализированные объекты выполняют роль «строительных лесов» в конструировании теоретических моделей мира. Данная способность создает относительную независимость теоретических конструктов от эмпирических данных, выводит научное познание за пределы непосредственно данного в опыте, расширяет возможности научного постижения более глубоких, не раскрывающихся в непосредственном созерцании фрагментов и пластов окружающей действительности.

Если мы примем во внимание охарактеризованные особенности научной деятельности в их взаимосвязях и взаимодействиях, то перед нами раскроется еще одна



особенность рассматриваемого феномена – *творческий характер научного поиска*. Эта *семнадцатая* по счету особенность является исходной и итоговой характеристикой научной деятельности. Практически все основные этапы этой деятельности – постановка проблемы, поиск нетривиального, самобытного, оригинального подхода к ее решению, экспериментальная проверка возникшей догадки, теоретического обоснования найденного решения научной проблемы и т.п. – пронизаны элементами творчества. Исследователь в любой сфере научной деятельности осознанно и, как правило, творчески выбирает и обосновывает научную проблему, требующую решения, анализирует знания, необходимые для решения творческой задачи, осознанно отбирает факты, а если потребуется, то и проводит эксперименты способствующие эффективному решению проблемы, выдвигает гипотезы, проводит их операционализацию, верификацию выдвигаемых положений, формулирует концептуальную установку, ищет пути и способы целенаправленного достижения поставленной цели (задачи). Особенно важную роль в этом процессе играет креативность личности ученого, его когнитивная самобытность (повышенная чувствительность к необычному, уникальному, способность увидеть в обыденных фактах новые, доселе неизвестные аспекты, умение воспринимать изучаемые явления и процессы в определенных системных взаимосвязях, развитые воображение и фантазия, развитое дивергентное мышление, приводящее к стратегии обобщения множества возможных решений одной задачи, навык типологизации изучаемых объектов и их свойств.



*Рис. 2. Структурная модель особенностей научной деятельности.*

**Проблема творчества в науке** имеет, по крайней мере, четыре взаимосвязанных аспекта:

- 1) творческая личность;
- 2) творческая интуиция;
- 3) творческий процесс;
- 4) продукт творчества.

Если эти четыре аспекта совпадают в едином и целостном акте научного творчества, возникает творческий продукт – качественно новая научная идея, реализованная в новой теории. Вот здесь-то и реализуется самый труднодостижимый критерий – творческий научный продукт призван изменить основные принципы,

традиции, взгляды людей на мир. В этом и состоит сущность научного творчества – главного двигателя научной деятельности.

### **Литература**

1. Александер, Дж. После неофункционализма; деятельность, культура и гражданское общество. // Социология на пороге XXI века: основные направления исследований. М. 1999.
2. Бабосов Е.М. Социология науки. // Прикладная социология. Мн. 2001.
3. Вебер М. Предварительные замечания. // Избранные произведения. М. 1990.
4. Вебер М. Наука как призвание и профессия. // Там же.
5. Делез Ж., Гваттари Ф. Что такое философия? СПб. 1998.
6. Друкер П. О профессиональном менеджменте. М., СПб, Киев. 2006.
7. Майданов А. С. Процесс научного творчества. Философско-методологический анализ. М. 2003.
8. Мамчур Е.А. Существуют ли границы социологического подхода к анализу научного знания. // Наука: возможности и границы. М. 2003.
9. Мертон Р. Социальная теория и социальная структура. М. 2006.
10. Парсонс Т., Сторер Н. Научная дисциплина и дифференциация науки. // Научная деятельность: структура и институты. М. 1980.
11. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М. 1986.
12. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. М. 2006

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

- 1) Производство и утилизация научных продуктов.
- 2) Наука как «призвание и профессия».
- 3) Наука как особый вид социальной ценности.

### **Прокомментируйте:**

- «Человек и наука – два вогнутых зеркала, вечно отражающие друг друга» (А. Герцен).

## НАУЧНАЯ ПРОБЛЕМА – ФАКТОР РАЗВИТИЯ НАУКИ

*Особенности научной проблемы. Научная проблема как объект эпистемологического и социологического исследования. Социальная селекция научных теорий. Мнимые проблемы.*

Научная деятельность предстает как многообразная и многокомпонентная творческая деятельность. В сложной структуре взаимосвязанных компонентов научного творчества важная роль принадлежит научной проблеме. Собственно говоря, с самой постановки проблемы, с вопросов «как», «что», «почему» и т. п. начинается наука. Сталкиваясь с трудными для решения вопросами, человек задумывается: как можно эти вопросы решить. Вот здесь-то перед ним и возникает научная проблема.

Серьезная научная проблема, как правило, возникает не вдруг, а вызревает исподволь (латентно), не спеша, пока не встанет перед пытливым человеческой мыслью во весь свой рост. Так было с проблемой институционализации науки, которая возникла только в таких условиях, когда становление и развитие крупного промышленного производства потребовало систематического и целенаправленного применения научных достижений в сфере промышленной деятельности. Закономерно, что такая проблема впервые возникла в Англии, которая стала первой «промышленной лабораторией мира». Так было в последней четверти XX века, когда перед рядом европейских стран возникла проблема демографического развития, обусловленная сокращением деторождаемости, старением населения и нарастающим демографическим кризисом.

Приведенные примеры позволяют сделать вывод, что все научные проблемы порождены социальными потребностями, а также здравым смыслом, любознательностью, наблюдательностью, размышлениями (Аристотель отмечал любознательность как начало размышления). Все начинается с того, что исследователь, столкнувшись с новым, непонятным или пока еще необъяснимым явлением, стремится это явление вывести за пределы окружающей обыденности, придать ему статус проблемы, требующей своего разрешения. Чаще всего здесь его ждут сюрпризы и парадоксы и чтобы приспособиться к ним, он пересматривает свои представления о вещах, стремится увидеть и понять необычное в обычном, в повседневном. Он обнаруживает, что прежнее представление становится неточным, громоздким, непригодным для понимания сущности и путей решения возникшей проблемы, и он заново переосмысляет данную область природного либо социального мира.

В чем же состоят **особенности научной проблемы?**

Большинство методологов науки утверждает, что началом исследовательского поиска является выявление проблемной ситуации и постановка проблемы. Правильно поставленная проблема – наполовину решенная проблема (Н. Больцман). По К. Попперу, познание начинается не с фактов и наблюдения, а с напряженности между знанием и незнанием.

Первая особенность научной проблемы заключается в том, что она возникает как *субъективное стремление разрешить загадку* некоей неизвестной человеку причины какого-то интересующего его явления или процесса *объективной действительности*. Таким образом, научная проблема **обусловлена объективной реальностью**. Когда наука во второй половине XX века столкнулась со множеством нелинейных эффектов в изучаемых процессах, которые не поддавались объяснению в рамках линейных методов исследования, когда эти процессы характеризуются неустойчивостью, непредсказуемостью, а порой и свойствами динамического хаоса, потребовалось решать комплекс принципиально новых проблем. А это привело в конечном итоге к становлению постнеклассического типа научной деятельности.

Вторая особенность заключается в том, что человек как активная когнитивная личность сталкивается с новой для него проблемой только тогда, когда он кое-что знает о

данной области реальности. Если он ничего об этом не знает, он даже не в состоянии четко сформулировать возникающую проблему. Отсюда следует, что научная проблема возникает на основании *внутренней логики развития научного знания*. Логика инновационного по существу процесса развития научного знания приводит к возникновению такой ситуации, когда ученый, вовлеченный в исследование не до конца изученных процессов окружающего мира, не может однозначно утверждать, что та теоретическая концепция, которой он пользуется в настоящее время, является предпочтительной, а тем более единственно верной по отношению к другим возможным теоретическим построениям, которые в принципе можно сконструировать так, чтобы они соответствовали имеющимся эмпирическим данным. Сама внутренняя логика развития науки, непременно учитывающей новые, не укладывающиеся в рамки прежней теории, наблюдения приводит к тому, что на базе устоявшейся в науке теоретической модели возникает и обосновывается новая модель – преемница прежней (см.13;80)

*Третья* особенность научной проблемы состоит в том, что человек, включенный в научную деятельность, сталкивается с той или иной проблемой как личность, сформированная определенной средой – социальными условиями страны, эпохи, особенностями профессиональной деятельности, которой он занимается в повседневной жизни. Следовательно, научная проблема (даже если она находится в сфере чистой математики или механики) всегда *детерминирована социальными условиями*.

Обратимся в качестве примера социальной детерминированности возникновения определенных проблем социальными условиями к истории становления химии как науки. Мощный социальный запрос на становление химии явственно обозначился в Новое время, когда развитие ткацкого, металлургического, а затем и нарождающегося химического производства привело к возникновению новых проблем в научных изысканиях, в технических и технологических решениях. Среди них на передний план выдвинулась проблема получения металла из обедненных руд и связанная с этим проблема научного объяснения целого ряда химических процессов, прежде всего процессов горения. В ответ на эту социально-экономическую потребность возникла теория флогистона, согласно которой все горючие тела, а также металлы содержат общее им всем начало горючести. Эта теория сыграла важную роль в развитии химии, однако все попытки выделить флогистон в чистом виде окончились безрезультатно. Работами выдающегося французского химика А. Лавуазье, давшего научное объяснение процессов горения как реакций соединения веществ с кислородом, идея флогистона была опровергнута. Именно выдвинутое и обоснованное творчеством А. Лавуазье четкое представление о химическом элементе как таком простейшем объекте, который далее не разложим химическими методами, и о химическом соединении как веществе, состоящем из ряда элементов, составил важнейший вклад в решение проблемы становления химии как подлинной и самостоятельной науки.

*Четвертая* особенность научной проблемы проявляется в том, что научная проблема позволяет выявить *незнание* каких-то причин, факторов, тенденций, свойств и т.д. Она направляет исследователя на *поиск пока еще неизвестных ответов* на возникающие научные вопросы. Именно поэтому в современной науке специально выделяют и финансируют, обеспечивая соответствующими кадрами, поисковые исследования. История науки свидетельствует, что новые идеи и теории выдвигаются чаще всего тогда, когда в рамках существующих знаний появляется более или менее обширная область незнания причин определенного круга явлений и процессов.

*Пятая* особенность научной проблемы заключается в том, что научный поиск начинается не на пустом месте, а осуществляется *на базе уже имеющихся знаний*. Фактически этот поиск как бы заранее имеет перед собой две-три возможных траектории, по которым нужно двигаться к пониманию сущности возникшей научной проблемы. Если я ничего не знаю о свойствах химических элементов, то я оказываюсь не в состоянии как-либо обосновать, а тем более успешно осуществить поиск в химической науке. Этот поиск

должен быть определенным образом сфокусирован на чем-то, что мне в целом не известно, но кое-что об интересующей меня проблеме я уже знаю. Следовательно, *научная проблема* – это знание о том, чего мы не знаем, то есть *знание о незнании*. Именно таким путем шел к своему открытию Менделеев, который стремился определить, почему и каким образом свойства химических элементов находятся в периодической зависимости от каких-то, пока неизвестных, факторов.

Таким образом, «всякое наше знание всегда замыкается на незнании» [12;19]. Отметим, что бинарная оппозиция «знание – незнание» имеет долгую философскую традицию. Уже Николай Кузанский говорил о «соразмерении» знания и незнания, т.е. судить о неизвестном путем соразмеряющего сравнения с чем-то уже знакомым, подчеркивая при этом роль пропорции [10;50]. Декарт развивает далее эту позицию, выделяя векторную функцию незнания. По Р. Декарту, во всяком вопросе должно быть налицо «некоторое неизвестное», кроме того, «это неизвестное должно быть чем-нибудь отмечено, иначе ничто не направляло бы нас к исследованию данной вещи, и, наконец, вопрос должен быть отмечен чем-нибудь известным» [5;130]. Такое противоположение известного и неизвестного может дифференцировать интеллектуальные значения. У Гегеля познавательный процесс как таковой обязан иметь дело с неизвестным, если познание «уже началось, всегда движется от известного к неизвестному» [4;252]. Неизвестное предстает как область целеполагания.

А. Пуанкаре, анализируя «исчисление вероятностей», приходит к итоговой мысли о том, что «проблемы вероятности могут быть, таким образом, классифицированы по большей или меньшей глубине незнания» [16;152]. Незнание здесь уже выступает как основание классификации проблем, в данном случае проблем вероятности. Для известного историка Р. Дж. Коллингвуд незнание – это объект поисковой активности: «... наука начинается со знания нашего собственного незнания – не незнания всего, а незнания какой-то определенной вещи...» [7;12]. Созвучную мысль высказывает В. Налимов: «Выявленное незнание, наверное, даже важнее, чем полученное знание» [12;14], оно провоцирует нас, заставляет нас искать. Именно это «стремление уменьшить степень нашего неведения является врожденной, инстинктивно движущей силой» [18;68].

Шестая особенность научной проблемы состоит в следующем. Появляясь на границе между знанием и незнанием, научная проблема, возникнув сначала в мышлении ученого, **выражает основную тенденцию науки** – развитие научного познания от менее глубокого к более глубокому знанию, переход через некоторый предел, ограничивающий современный уровень знания. И здесь исследователя, погруженного в мучительные раздумья о том, как этот предел преодолеть, может подтолкнуть к решению какое-то случайное наблюдение. Именно так произошло с Анри Пуанкаре, которого подтолкнуло к решению о сущности бесконечно малых величин простая случайность: он увидел, как в вагон поезда входила, чуть-чуть приподняв подол модного тогда длинного платья, очаровательная дама. Вот эта очень малая величина открывшегося пространства, на которое он обратил пристальное внимание, и подтолкнула его к пониманию сущности бесконечно малых величин.

Седьмая особенность научной проблемы состоит в том, что постановка научной проблемы предполагает очерчивание (фреймирование) не только границ достигнутого знания, но и **границ незнания** тех неизвестных сторон, свойств, особенностей исследуемого объекта, которые требуется распознать. Тем самым, открывается возможность определить направление научного поиска, то есть определить, в каком направлении должна двигаться исследовательская мысль. Следовательно, научная проблема возникает тогда, когда появляются некоторые проблески ее возможного решения. При этом оказывается, что не во всех случаях выбранное направление научного поиска приводит к положительному результату. В некоторых случаях полученный результат может быть отрицателен, однако и это содействует прогрессу научного знания,

свидетельствуя о том, в каком направлении бессмысленно проводить дополнительные поиски.

Восьмая особенность научной проблемы состоит в том, что возникновение и решение (положительное либо отрицательное) научной проблемы является **показателем нелинейности, неравномерности и противоречивости развития науки**. Научное познание довольно часто сталкивается с преградами, которые удается преодолевать с трудом. Поэтому научный поиск чаще всего бывает многовариантным, направленным на решение целого ряда взаимосвязанных проблем. В 20-х годах XX века возникла проблема исследования особенностей плазмы, представляющей собой ионизированный газ, в котором концентрация положительных и отрицательных зарядов примерно равны. Эта проблема привлекла к себе пристальное внимание из-за появления идеи осуществления управляемой реакции термоядерного синтеза, которая является источником энергии звезд (включая Солнце) и водородной бомбы. Эта проблема оказалась настолько сложной и многогранной, что стала мегапроблемой, включающей в себя целый ряд более частных научных проблем. Первая из них состояла в следующем: чтобы осуществить термоядерную реакцию синтеза, требуется, во-первых, высокая температура порядка ста миллионов градусов, во-вторых, необходимо суметь на протяжении определенного времени удерживать в замкнутом объеме столь горячий газ электронов и ядер. Эти проблемы были решены И.Е. Таммом и А.Д. Сахаровым, предложившими для ее решения использовать так называемую «магнитную бутылку», в которой высокотемпературная плазма удерживается в сравнительно небольшом сосуде (водородной бомбе) воздействием на нее магнитного поля.

Вторая проблема научно-технического использования плазмы возникла и была решена совсем в другой области – в ракетной технике. Кроме того, еще ряд научных проблем был решен в сфере применения низкотемпературной плазмы в различных газоразрядных приборах – в газовых лазерах, магнитогидрогенераторах, в которых энергия низкотемпературной плазмы, движущейся в магнитном поле, непосредственно преобразуется в электрическую энергию, плазмотронах и т.п.

Отсюда вытекает девятая особенность научной проблемы. Суть ее такова: исследователь, столкнувшись с новой для него проблемой, нередко оказывается в замешательстве, ощущает порой **беспомощность справиться с возникшей задачей**. Одним из первых, если не самым первым, столкнулся с проблемой формулирования новой геометрической теории, отличающейся от евклидовой геометрии, выдающийся немецкий математик К. Гаусс в конце XVIII - начале XIX века. В результате многочисленных вычислений он получил логически непротиворечивую геометрическую систему, которая большинству математиков того времени могла показаться парадоксальной и даже несуразной, но могла быть применена к изучению реального мира. Однако, опасаясь негативной оценки создаваемой им новой геометрической теории со стороны научного сообщества, в котором тогда безраздельно господствовала ньютоновская механика, разворачивавшая свои принципы в евклидовом пространстве, К. Гаусс так и не решился опубликовать свои работы по данной проблеме. Несколько позднее на публикации своих работ, в которых содержались новые геометрические представления о пространстве, решились Н. Лобачевский, Я. Бойяи, а затем и Б. Риман, создавшие различные версии неевклидовой геометрии.

Сходная ситуация в конце XIX века сложилась в теоретической физике, когда проявилась несовместимость некоторых новых физических представлений с принципиальными основаниями классической механики. В научном сообществе тогдашних физиков витали представления о том, что любое физическое явление (механическое, оптическое, тепловое и др.) осуществляется одинаково при одинаковых условиях во всех инерциальных системах отсчета. Это представление несколько позднее воплотилось в формулировку принципа относительности. Первым в своих физических исследованиях исходил из данного принципа выдающийся французский математик и

физик Анри Пуанкаре, который ближе всех подошел к основным представлениям теории относительности, а в разработке математического аппарата был даже впереди А. Эйнштейна. Однако А. Пуанкаре так и не решился на полный разрыв с принципами классической механики, хотя был близок к этому. Ему просто не хватило научной смелости и решительности для столь неординарного шага. Зато такой шаг, потребовавший большого мужества, совершил мало к тому времени известный Альберт Эйнштейн, создавший теорию относительности.

Приведенные примеры свидетельствуют, что в развитии науки могут возникать такие ситуации, когда несколько ученых подходят вплотную к постановке и решению новой научной проблемы, которая требует решительно освободиться от устаревших представлений, совершить революционный переворот в соответствующей сфере научного знания. Такая революционная ситуация в науке приводит к тому, что многие выдающиеся умы останавливаются в замешательстве перед сложностью, необычностью возникшей научной проблемы. Но эта же ситуация мобилизует творческие силы первооткрывателей в науке, заставляет их более энергично и последовательно искать возможные решения возникшей научной проблемы. В этом и состоит девятая особенность научной проблемы.

Наличие научной проблемы, которую не удается сразу решить, высвечивает еще одну, десятую ее особенность. Она заключается в следующем: если научная проблема не поддается решению применением к ней лобовой атаки, то приходится перейти к **длительной осаде**. Именно такая ситуация сложилась в развитии научной теории света. Двести лет спора сторонников волновой и корпускулярной теории света вокруг того, как соотносить световые волны и световые частицы, привели к тому, что Макс Планк, в конце концов, сумел вывести свое уравнение, в центре которого оказалась постоянная величина, изображаемая  $h$ . Посредством этого уравнения удалось установить долго искавшееся физиками соотношение, названное корпускулярно-волновым дуализмом. Суть его в том, что в одних условиях свет выявляет свои волновые свойства, а в других – распространяется как поток частиц. Этот пример показывает существующее в науке большое богатство возможных альтернатив движения научного познания в глубь изучаемых явлений и процессов. А это означает, что наука располагает неисчерпаемым богатством возможностей реализации своей познавательной мощи.

Одиннадцатая особенность научной проблемы состоит в следующем. Когда научная проблема решается, этим научный поиск не завершается, а подталкивает ученого к **нахождению и решению новых научных проблем**. Это свидетельствует о наличии прогресса в развитии науки.

Постоянное взаимодействие все новых и новых научных проблем, более или менее успешное их решение и составляют стержневую линию научного прогресса, протекающего в двух основных формах – эволюционной и революционной. Второй из этих путей связан с возникновением наиболее радикальных проблем, успешное решение которых открывает принципиально новые пути развития научной деятельности.

Все новое, что создается в науке, добавляется к прежде достигнутым усвоенным знаниям, обогащает и развивает, уточняет их, так что не приходится каждый раз начинать все с начала. Такой поступательный, необратимый характер познания окружающего мира составляет один из самых отличительных признаков науки. Нельзя, например, представить возможность возникновения квантовой механики без опоры на принципы ньютоновской механики. Но сама квантовая механика появилась только тогда, когда возникла проблема описания и установления закономерностей движения микрочастиц и атомов. Именно решение этих проблем привело к пониманию того, что в отличие от классической теории все частицы являются носителями одновременно и корпускулярных и волновых свойств, которые не исключают, а дополняют друг друга, т.е. обладают корпускулярно-волновым дуализмом. Решающее значение для понимания сущности квантовой механики имел сформулированный Н. Бором принцип дополнительности, утверждающий, что при исследовании микрообъектов могут быть получены точные

данные либо об их энергиях и импульсах, либо о поведении в пространстве и времени. Очень важен в ее структуре также принцип неопределенности, утверждающий, что характеризующие физическую систему так называемые дополнительные физические величины (например, координаты и импульс) не могут одновременно принимать точные значения. Это отражает двойственную, корпускулярно-волновую природу микрочастиц – электронов, протонов и т.д., которые составляют основное предметное поле квантовой механики.

Здесь, рассматриваемая нами особенность решения научной проблемы, оборачивается еще одной примечательной стороной. Суть ее – обеспечение преемственности между старой и новой теорией. Н. Бор назвал обеспечение такой преемственности принципом соответствия, который заключается в требовании представлять старую теорию в качестве предельного случая по отношению к новой. В этом и состоит важный признак преемственности, когда новое научное объяснение не только соответствует новым, выявленным в эксперименте фактам, что удовлетворяет принципу наблюдаемости, но и согласовывается с прежними теоретическими концепциями.

Соблюдение преемственности отчетливо проявляется в развитии синергетики, которая исторически коррелирует со своими предшественницами – теорией систем и кибернетикой – и согласно с принципом соответствия опирается на них, указывая в то же время области их применимости. Такая преемственность исключает произвол в развитии научной теории и является важным компонентом прогресса научных знаний.

Наука в своей когнитивной сущности рациональна, как это показал еще Макс Вебер. Однако не всегда сами по себе рациональные доводы приводят к решению научной проблемы. Здесь важную роль играет *опыт, интуиция ученого*, в чем и состоит *двенадцатая* особенность научной проблемы. В рассматриваемом контексте интуиция понимается как предпонимание, озарение – довербальное схватывание смысла, глубинная настройка сознания на решение возникшей проблемы. В качестве примера следует привести специфический путь, которым пришел к решению важной научной проблемы выдающийся немецкий математик (уроженец Петербурга) Георг Кантор, который разработал теорию множеств. Согласно этой теории одно исчисляемое множество действительных чисел может соответствовать нескольким или множеству несчетных множеств. К такому решению его подтолкнуло долго мучавшая его идея троичности Бога, который един и одновременно множественен, поскольку выступает в единстве трех лиц. Говоря об этой особенности научной проблемы и ее решении Анри Бергсон подчеркивал, что «проблема решается, когда она ставится иначе», то есть нетрадиционно, творчески.

История науки убеждает в том, что в генезисе научных знаний могут возникать не только реальные, но и *мнимые проблемы*. Классическим примером мнимой проблемы, возникшей перед научной мыслью, является создание гипотезы флогистона, о чем уже упоминалось. Многочисленные эксперименты, ориентированные на получение флогистона как некоего универсального начала горючести, окончились неудачей. Тем самым было доказано, что данная проблема не имеет решения, следовательно, является мнимой. Однако и мнимая проблема, подталкивающая ученых к ее решению, дает нередко множество таких ранее не осуществлявшихся экспериментов, которые способствуют возникновению новых, но уже реальных проблем. Теория флогистона способствовала освобождению химических исследований от занятия алхимией и, кроме того, она впервые позволила рассматривать разнообразные химические процессы с одной общей точки зрения, а это открыло новое более обширное поле химических проблем. Таким образом всеислие могучей поступи научной мысли столь велико, что она даже при неудачных попытках решить *псевдопроблемы*, которые в принципе не могут быть решены, *использует такой отрицательный опыт* (теории флогистона, попытки создания вечного двигателя, отрицательный результат опыта Майкельсона и т.п.) *для дальнейшего*



*прогресса научной деятельности* и добывания ею научных знаний. В этом состоит еще одна, *тринадцатая* особенность возникновения и решения научной проблемы.

Когда мы выясняем и осмысливаем роль научной проблемы в становлении и развитии науки, никоим образом не следует упускать из вида не только изменения проблематики научных исследований по мере углубления научной деятельности во все более сложные закономерности мира, но и масштабы, характер проблем, требующих научного решения. Ведь в процессе развития науки от классической к неклассической, а затем и к постнеклассической стадии сами *проблемы, решаемые в процессе научной деятельности, весьма существенно изменяются*, и в этом – проявляется еще одна, *четырнадцатая* по порядку, но отнюдь не последняя по значимости их особенность.

Нами уже неоднократно говорилось о человекомерности постнеклассической науки как ее важнейшей отличительной особенности. Но чем более интенсивно и масштабно проявляется эта особенность, тем сложнее и многограннее становятся проблемы, возникающие перед пытливым научным познанием. Во многих исследованиях физического мира (в частности, в квантовой физике), биологических систем (например, в биотехнологиях), а тем более социальных процессов (анализируемых в лумановских самореферентных, аутопойетических системах) современная наука уже не в состоянии обходиться без введения в рассмотрение проблематики позиций наблюдателя, т.е. субъекта исследовательского акта.

Все названные особенности научных проблем находятся в отношении кольцевой причинности, т.е. могут быть определены друг через друга. Например, преэссенциальность в постановке проблем невозможно определить без обращения к рассмотрению прогресса в их решении.



### *Схема 3.1. Особенности научных проблем.*

Необходимо согласиться с весьма обоснованным выводом В.Г. Буданова, согласно которому «задачи выбора модели, восстановление типа уравнения по наблюдаемым данным есть задачи человекомерные и существенно неоднозначные и существенно зависят от поля известных или допустимых решаемых моделей или мощных компьютерных алгоритмов, что, естественно, определяется научно-историческим этапом, дисциплинарной компетентностью, возможностями и предпочтениями математика – модельера» [2;83].

Объект исследования все чаще изучается с точки зрения его нестабильности, нелинейности развития, вариабельности возможных трансформаций и необходимости, т.е. с точки зрения относительности к средствам наблюдения. Поэтому возникающая перед исследователем проблема оказывается не только объективно обусловленной самим предметом познания, как в классической науке, но и зависимой от приобретаемых предметом субъектных характеристик, вносимых в него субъектом научной деятельности, как это происходит с проблемой прибор – объект в квантовой физике. Еще более рельефно человекомерность решаемых современной наукой проблем проявляется в развитии синергетики, которая в эпоху антропологического поворота науки предстает как человекомерная научная система. В постнеклассической науке предмет познания все явственнее обретает черты субъектности, человекомерности, а это накладывает печать человекомерности и на те проблемы, которые возникают перед наукой и успешно решаются имеющимися в ее распоряжении средствами – наблюдениями, экспериментами, концепциями, теориями.

Постнеклассическая наука каждым шагом своего движения убеждает в том, что и сегодня, как и три четверти века назад, демонстрирует свою правильность знаменитая теорема, сформулированная выдающимся немецким логиком и математиком Куртом Гёделем и утверждающая, что не существует конечной аксиоматической системы, в рамках которой были бы разрешены все проблемы. Поэтому отношение между научными проблемами и средствами, необходимыми для их решения, - это процесс открытый. Он вновь и вновь бросает вызов человеческому разуму, который, двигаясь от научного решения одной проблемы к другой, более сложной и трудной проблеме, проникает во все более глубокие закономерности окружающей действительности. Тем самым, он одновременно восходит по ступеням следующих друг за другом проблем, поднимается ко все новым высотам научного постижения мира и человека в нем.

#### *Литература*

1. Батыгин Г.С. «Эффект Матфея»: накопленное преимущество и распределение статусов в науке. Аналитический обзор. Интернет-источник: <http://www.isras.ru/>
2. Буданов В.Г. О методологии синергетики. // Вопросы философии. 2006. №5.
3. Велихов Е. П. Физика плазмы. // Наука и человечество. М. 1965.
4. Гегель Г.В.Ф. Соч. М., 1939. Т.6.
5. Декарт Р. Правила для руководства ума. М., Л., 1936.
6. Ибрагимова Н.И. Возникновение неевклидовой геометрии и проблемы интерпретации их онтологического статуса. // Философские науки. 2005. №2.
7. Коллингвуд Дж.Р. Идея истории. Автобиография. М., 1980.
8. Корухов В.В., Симонов А.Л. Принцип соответствия в физическом познании. // Философия науки. 2005. №2.
9. Крушанов А.А. Ситуация предстандарта в динамике научного познания. // Вопросы философии. 2006. №8.
10. Кузанский Н. Соч.: В 2 т. М., 1979. Т.1.
11. Лаудан Л. Наука и ценности / Современная философия науки: знания, рациональность, ценности в трудах мыслителей Запада. М., Логос, 1996.

12. Налимов В.В. Спонтанность сознания. М., 1989.
13. Орлов И.О. Научная революция конца XIX – начала XX века. // Философия науки. 2006. №1.
14. Понтекорво Б.М. Нейтрино в лаборатории и Вселенной. // Наука и человечество. М. 1963.
15. Пригожин И., Стингерс И. Время, хаос, квант. К решению парадокса времени. М. 2000.
16. Пуанкаре А. О науке. М., 1990.
17. Хорган Дж. Конец науки: взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки. СПб., Амфора, 2001.
18. Энгельгардт В. Еще о научном поиске – его эмоции и конфликты // Наука и жизнь. 1969. №10.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

- 1) Паранаука – лженаука – квазинаука.
- 2) Конец науки в теории Дж. Хоргана.
- 3) Нобелевская и антинобелевская премии.

**Прокомментируйте:**

- «Имя предмета – не просто наша нозма (значение), как и не просто сам предмет. Имя предмета – арена встречи познающего и познаваемого. В имени – какое-то интимное единство разъятых сфера бытия, единство, приводящее к совместной жизни их в отдельном целом, уже не просто «субъективном» или «объективном» сознании» (А.Ф. Лосев).

## НАУКА КАК ДИНАМИЧЕСКИ РАЗВИВАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА

*Наука как система. Ее свойства, характеристики. Концепция Т. Парсонса. Методология Н. Лумана и Р. Рорти.*

В своем реальном функционировании наука предстает как система творческой деятельности и система знаний, производящая новые знания и способы их практического применения. Поэтому в социологии науки первостепенное значение имеет выяснение основных особенностей науки как системы. Напомним, что система обычно трактуется в качестве научной категории, обозначающей объект, состоящий из совокупности элементов, находящихся в таких связях и взаимодействиях друг с другом, которые образуют динамическое единство и целостность. Энергия взаимодействий элементов внутри системы превышает энергию их связей и взаимодействий с элементами других систем. Науке свойственны все те особенности систем, которые исследуются в рамках общей теории систем, в системном анализе, в кибернетике, синергетике, системотехнике, термодинамике неравновесных систем, в теории катастроф и т.п. Однако, в отличие от всех других систем, наука, в самой своей глубокой сущности, предстает как **процесс конструирования систематизированной научной картины окружающей реальности**, ориентированный на выявление и объяснение общих свойств и закономерностей окружающего мира в интересах удовлетворения базовых потребностей человека. А это означает, что необходимость выявления и интерпретации особенностей науки в концептуальных характеристиках системности проистекает из самой сущности науки как систематизированного способа познания свойств реального мира, включая внутренний мир самого человека.

Каковы же основные особенности науки как сложно структурированной, иерархизированной и динамично развивающейся системы творческой деятельности?

Обратимся к творчеству одного из выдающихся социологов XX века, Т. Парсонса, который анализировал социальные системы в органической взаимосвязи и взаимообусловленности с социальными действиями. Всякие социальные действия, совершаемые акторами (действующими субъектами), в том числе и в сфере науки, оказываются системно организованными. Социальная система приобретает свои отличительные сущностные характеристики в зависимости от того, какова специфика тех социальных действий, которые совершаются людьми и их общностями, входящими в состав данной системы. Поскольку системообразующим фактором системы науки является научная деятельность, постольку именно она составляет ядро данной системы, определяет ее содержательную наполняемость и основные параметры ее функционирования и развития в обществе.

Основные особенности науки детерминируются своеобразием научной деятельности, направленной на генерирование нового знания и отыскание способов и путей его практического использования. Поскольку научная деятельность многогранна, многокомпонентна, она проникает во все сферы жизнедеятельности общества, постольку возникающая в процесс ее развертывания научная система обладает достаточно многообразной совокупностью особенностей. В кратком изложении их можно свести к следующим позициям.

*Первая* особенность науки как системы состоит в том, что она обладает **целостностью**, т.е. цельностью, тотальностью и неразрывной взаимозависимостью составляющих ее элементов, организованных в соответствии с принципами научности. Причем, сама целостность науки на разных исторических этапах ее развития понимается неодинаково. В науке и философии Нового времени целостность понимается как единство расчлененного всеобщего и целостного всеобщего, общего всем своим элементам, как в самой природе, так и в познании ее. Идея целостности в науке XX века, прежде всего в

теории относительности и квантовой механике, базируется уже не на чисто объективном истолковании природы как предмета познания, независимого от человека, а на таком понимании предмета познания, где этот предмет несет в себе не только объектные но и субъектные характеристики. Предмет познания здесь выступает в качестве системы, включающей в себя и процессы познания, проистекающие не в линейном, а топологическом времени, неотрывном от изменяющихся свойств пространства. Преобладающими здесь становятся не процедуры объяснения и выведения общих законов (типа законов Ньютоновской механики), а такие способы обобщения, которые посредством взаимодействия между элементами плюралистического мира формируют целостность науки и культуры современной эпохи. В результате из сферы абстрактной всеобщности целостность перемещается в конкретную особенность тех или иных событий, характеризующихся нелинейностью, бифуркационностью, поливариантностью. Оказалось, что целостность составляет не только форму явлений и структур, анализируемых в их единстве, но и является движущей силой, носителем каузальности, обнаруживаемой во взаимодействии множества явлений и процессов окружающего мира, рассматриваемого в единстве с познающим его субъектом.

Целостность науки как системы научной деятельности и развивающейся системы знаний заключается в том, что все ее отличительные признаки и особенности взаимодействуют друг с другом таким образом, что эта сложная система никоим образом не может быть сведена к сумме свойств составляющих ее частей, будь то теории, методы или отрасли знаний. Это происходит потому, что именно из взаимодействия различных и многих элементов, сторон, особенностей науки как целостности возникают новые, не присущие ни одной из этих частей, но проявляющиеся и реализуемые только на уровне целостности отличительные признаки, свойства, отношения и особенности. Все эти признаки и особенности только в своей связанности воедино, в своей целокупности представляют сложную и многогранную целостную систему, в которой каждый элемент органично связан со всеми другими компонентами и находится с ними в постоянном взаимодействии. Невозможно себе, например, представить теоретические концепты науки вне их связи с эмпирическими обоснованиями, а эмпирические факты и исследуемые наукой события без их концептуальной экспликации. Понятие «целостность науки» выражает интегрированность, соподчиненность, взаимообусловленность всех ее качеств, аспектов, особенностей, составляющих в своей совокупности ее сложную внутреннюю структуру, ее отличие и относительное противопоставление социальному окружению, в постоянном взаимодействии с которым развивается наука как система творческой исследовательской деятельности.

Очень важная особенность науки как сложноструктурированной и динамично развивающейся целостной системы состоит в *эмерджентности*, т.е. несводимости свойств целостности к сумме свойств составляющих ее частей и невыводимость из последних свойств целого. Более того, в науке существует зависимость каждого ее элемента, свойства и отношения от его места и функций внутри целого. Свойство целостности научной системы оказывается не равным сумме свойств эмпирических исследований, теоретических концепций, гипотез, научных открытий, сформулированных законов, а значительно превосходит эту сумму за счет возникновения более интегрированных системных качеств, проявляющихся в эвристичности, инновационности, доказательности, продуктивности и т.п.

*Вторая* особенность науки состоит в том, что она возникает, развивается и функционирует в качестве *открытой* системы. Это означает, что наука всеми своими компонентами обладает открытостью по отношению к окружающему природному и социальному миру, а также к внутреннему миру человека. Выдающийся философ Мартин Хайдеггер определяет открытость как исходную вовлеченность человека в процесс вопрошания по отношению к внешнему миру бытия. Поэтому открытость, в его истолковании, предстает как отзывчивость человеческой мысли на все то, что достойно

вопрошания, чем и призвана заниматься наука. Человек – субъект научного познания, по его словам, «исследует те или иные научные проблемы, он вторгается в матрицу сущего... и вот, благодаря этому вторжению, сущее инкарнируется – раскрывается для человека именно таким, каким оно является само по себе» [14;6] Но такое раскрытие возможно только потому, что бытие окружающей реальности открыто вопрошающему человеческому разуму, а сам этот разум, прежде всего в форме науки, «стоит открытым для открытости бытия» [13;31]. Само же бытие трактуется как самовыставление, саморазвертывание и, тем самым, как самовыставление, самообнаружение и выход в открытость» [13;156].

Вместе с тем, осуществление открытости бытия в субъективности человеческого познания предстает как «раскрытие потаенного, которое выводит истину к сиянию явленности, доказывая тем самым, что «наука есть теория действительности» [13;237,239]. Таким образом, именно открытость вопрошающего разума по отношению к бытию и обратная открытость бытия по отношению к познающему разуму порождают возможность постигать самый ценный результат науки – истину. Только в процессе развертывания открытости познания сущности бытия, считал Хайдеггер, необходимо принимать во внимание многогранность истины. «Истина, - утверждал он, - может быть истиной технического абриса, истина может модальноизировать политическую рефлексию; истина также может относиться к континууму художественного творчества, истина также может репродуцировать ментальные реминисценции, или же истина может апеллировать к феноменам культуры». Но самое главное, к чему призвана стремиться наука в постижении сущего, считал он, - это «без всяких aberrаций интенционироваться на достоверную Истину» [14;157,158].

Мы достаточно подробно воспроизвели рассуждения М. Хайдеггера об открытости, потому что именно открытость бытия мира и самого человека вопрошающему разуму и одновременно открытость познающего разума по отношению к внешней реальности составляют основную предпосылку того, что наука как основной способ постижения реальности выступает в своем познании этой реальности в качестве открытой системы, существующей и развивающейся только в непрерывном взаимодействии с бытием всего сущего в мире.

С открытостью системы науки как сущностной ее характеристики органично связана еще одна, *третья* особенность: **взаимозависимость системы науки и исследуемой ею среды**. Система науки как творческой деятельности находится в непрерывном взаимодействии с окружающей средой, откуда она получает основные ресурсы своего жизнеобеспечения, а туда адресует новые открытия, концепции, теории, способы их практического применения. Система науки формирует и проявляет свои особенности, свойства, свою эффективность только в процессе взаимодействия с социальной и природной средой, выступая при этом ведущим активным и творческим компонентом такого взаимодействия. Многогранность науки предопределяется именно тем, что она взаимодействует со всеми доступными на данный момент времени сегментами окружающей среды. Поэтому она включена в качестве частной системы в более обширную метасистему духовной и социальной деятельности общества.

С этой особенностью органично связана еще одна отличительная черта системы науки. Эта черта, или еще одна особенность – *четвертая* – заключается в том, что наука обладает относительной **автономностью по отношению к обществу и его основным подсистемам** – экономической, социальной, политической, социокультурной. Такая автономность обусловлена тем, что, испытывая влияние со стороны всех этих феноменов – экономических, политических, социальных, культурных – наука развивается по своим внутренним, имманентно присущим ей **закономерностям**, функционирует в качестве саморазвивающейся и самоопределяющейся системы научной деятельности и научных знаний.

Одна из ведущих закономерностей развития науки состоит в *неравномерности ее движения по пути проникновения во все более глубокую сущность окружающего мира*. Первоначально, в период формирования и развития классического этапа научного творчества, в деятельности выдающихся ученых XVII – XVIII вв. Г. Галилея, И. Ньютона, Г. Лейбница, Ж. Лагранжа в системе научного знания вперед вырвалась механика, ставшая в ту эпоху лидером естествознания. В период же постклассической науки, в первой половине XX века наиболее быстро и эффективно развивалась физика, представленная творчеством А. Эйнштейна, Г. Гейзенберга, Н. Бора и ряда других выдающихся деятелей науки, создавших своим творчеством принципиально новую картину. В нашу эпоху постнеклассической науки, при сохранении большой значимости физики как эталона естествознания, наиболее быстрыми темпами развивается комплекс компьютерно-информационных наук, заявляющих достаточно обоснованную претензию на превращение в лидера развития науки в XXI веке, в эпоху постиндустриального, информационного общества.

В эволюции науки проявляется еще одна закономерность, состоящая в том, что происходит постоянное *ускорение темпов развития науки*. Эта закономерность проявляется в том, что каждый последующий цикл развития научного знания составляет по продолжительности 50-70% от предшествующего [2;154]. Особенно отчетливо эта закономерность в развитии науки проявляется в конце XX – начале XXI вв.

Третья закономерность развития науки состоит в том, что неуклонно происходит *восхождение от более низкой ступени развития научного знания к более высокой*, т.е. наличествует прогресс научной деятельности и продуцируемых ею научных знаний. Причем в развитии науки различают две основных формы – революционную и эволюционную. Если первая из них проходит через участки более или менее монотонного развития, как это было во второй половине XIX века, то вторая разворачивает свое многообразие через зоны различных форм бифуркаций. Наиболее крупными и значительными бифуркациями являются научные революции, которые приводят к возникновению новых парадигм, а иногда и новых типов рациональности.

Охарактеризованные и некоторые другие закономерности, внутренне присущие самому процессу развития науки, свидетельствующие об относительной ее автономности по отношению к социальной среде, одновременно выявляют еще одну, *пятую* особенность в развитии научной системы. Эта особенность заключается в том, что наука формируется, развивается и функционирует как ***самоорганизующаяся и саморазвивающаяся система***, способная видоизменять свои цели, структуру и функции. В ней осуществляется постоянная модернизация научной методологии, возникают все новые концепции и теории, неуклонно расширяется арсенал производимых экспериментов, происходит смена научных парадигм. Прогрессивное развитие науки приводит к освоению новых видов энергии, к проникновению научной мысли вглубь атома, в бездны космоса, в закономерности развития живых организмов и человеческих сообществ.

В современной постнеклассической системе науки природа как предмет изучения и соответствующие ей научные знания становятся *человекомерными*, а субъективный фактор в картине мира становится формирующим. В ткань научного познания имплицитно внедряются такие принципиально новые понятия, как самоорганизация, фракталы, аттракторы, бифуркации, сильная зависимость от начальных условий. Ускоренными темпами происходит технологизация и инструментализация научных исследований, немыслимые еще полвека назад, что привело к созданию самообучающихся электронных систем, вносящих коренные изменения в процессы информации и коммуникации в современном постиндустриальном обществе.

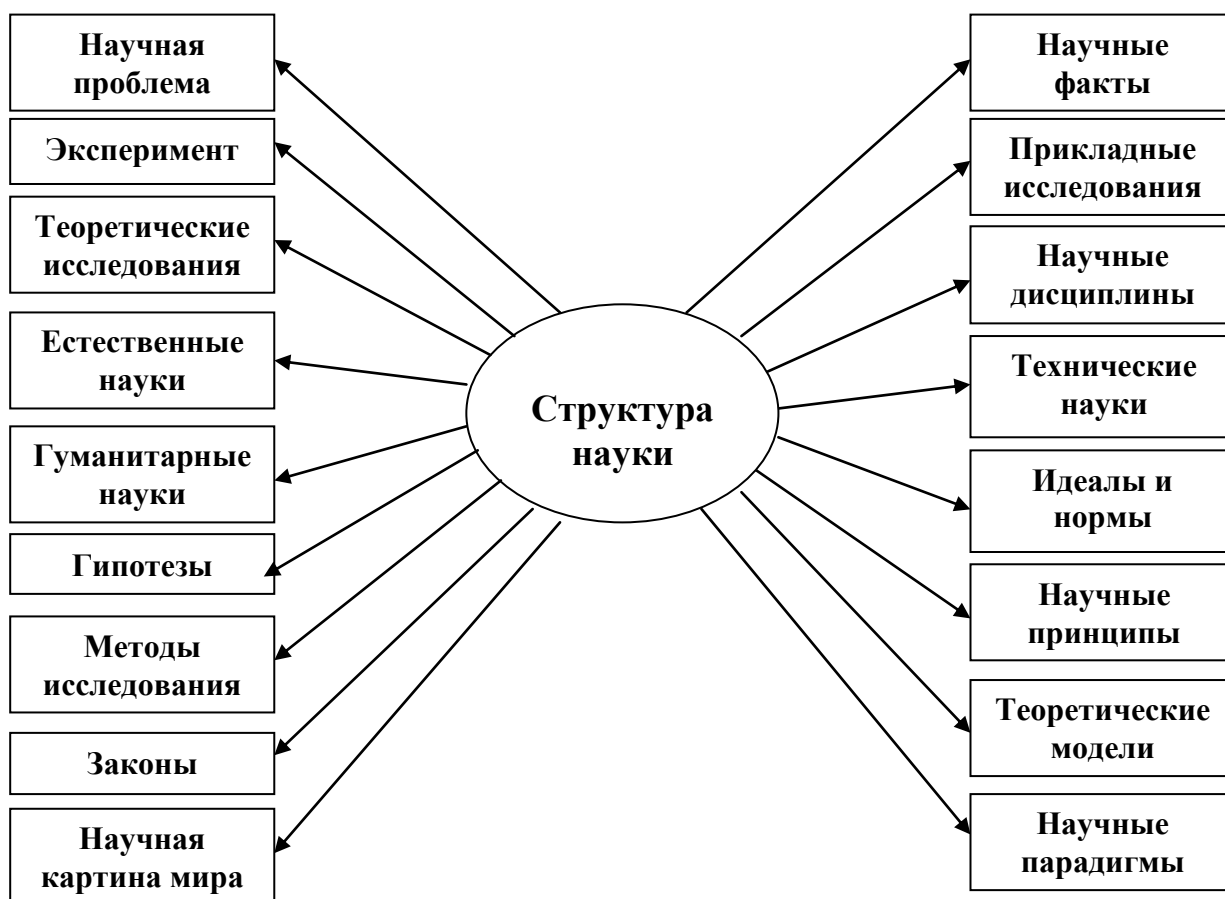
*Шестая* существенная особенность науки состоит в том, что она представляет собой ***иерархизированную, сложноструктурированную систему***. А это означает, что существует возможность научного описания данной системы в структурных

характеристиках, т.е. в сложной сети связей, отношений и взаимодействий между составляющими ее структурными элементами. Это означает также обусловленность функциональной системы науки не столько особенностями и спецификой действий ее элементов, сколько свойствами ее структуры. Принцип иерархичности, примененный к теоретическому осмыслению науки, предполагает, что каждый компонент данной системы, например, научная теория, может, в свою очередь, рассматриваться и интерпретироваться как относительно обособленная система, а наука как целостная система представляет собой один из многих компонентов более обширной многогранной и сложной системы общества и системы человеческой деятельности.

Если рассматривать структурную архитектуру современной науки, то в ней достаточно четко выделяются три комплекса научной деятельности и соответствующие сферы научных знаний: естественные, технические, гуманитарные. Кроме того, структурными элементами науки как единой целостной системы являются научные дисциплины – математика, механика, физика, химия и т.п., которых к началу XXI века насчитывалось более полутора сотен. Они разнообразны, каждая развивается по своим собственным законам, вследствие чего физика никогда не станет подобной истории. Структурная дифференциация науки, кроме того, включает в себя эксперименты, гипотезы, теории, научную картину мира, идеалы и нормы научного исследования, процедуры и методы исследовательской деятельности. Если представить структурную архитектуру науки как систему взаимодействующих и субординированных компонентов, используемых для генерирования нового знания, то она приобретает вид структурной матрицы, состоящей из ряда взаимосвязанных элементов. Вот их основной перечень: а) научная проблема; б) научные факты; в) эмпирические исследования; г) прикладные исследования; д) теоретические исследования; е) научные дисциплины (математика, физика, биология и др.); ж) комплексы естественных, технических и социальных наук; з) идеалы и нормы научного исследования; и) гипотезы; к) научные принципы; л) методы исследования; м) теоретические модели; н) научные парадигмы; о) законы; п) картина мира. Эта матричная модель структуры системы науки изображена на схеме 4.1.

*Схема 4.1. Структурная архитектура науки как системы.*





Каждый из этих структурных элементов занимает особое, «персонифицированное» место, а следовательно, выполняет только ему присущую специфическую роль в сложноструктурированной системе науки. Все они взаимосвязаны друг с другом, а их взаимодействие составляет динамично развивающуюся систему научной деятельности. Динамично изменяющимися свойствами этой многомерной структуры, в значительно большей степени, чем ее отдельными элементами, детерминируются особенности функционирования науки как сложноорганизованной и многокомпонентной системы научной деятельности, ориентированной на производство достоверных знаний.

В последнее время, на рубеже XX – XXI столетий на передний план в истолковании сущности и роли науки выдвинулась еще одна особенность – *седьмая* – науки как системы. Она заключается в том, что наука функционирует как непрерывный поток инноваций, т.е. как *инновационная система*. Развитие и функционирование этой системы оказывается эффективным в том случае, когда формируются принципиально новые научные идеи, которые воплощаются в новых научных открытиях, технологических проектах, новых технических системах, находящих практическое применение в различных сферах человеческой деятельности. Сами же инновации предстают как созданные в процессе научной деятельности знания, преобразованные в технически и технологически значимую форму, пригодную для целесообразного практического использования релевантного (соответствующего) научно-техническим и/или социально-экономическим установкам тех или иных научных, производственных, образовательных, здравоохранительных и иных сообществ, организаций и учреждений.

Следует иметь в виду, что **понятие «инновация» имеет две трактовки**. Одна из них интерпретирует инновацию как *комплекс всех этапов жизненного цикла определенного нововведения* (новшества), начиная с фундаментального научного исследования и кончая техническим (технологическим) средством, дающим реальный экономический, образовательный, оборонный или другой эффект в процессе практической

реализации нового научного знания. Другая принимает во внимание только *ключительные этапы этого цикла*, представляющие собой освоение и распространение новой технологии, технического средства либо новой наукоемкой продукции. В первом случае речь идет об инновационных процессах, в которых решающая роль принадлежит научной деятельности. Во втором – акцентируется внимание на создании инновационных продуктов, воплощающих в себе технологические изменения в проектно-конструкторских характеристиках какого-либо вида продукции, дающей возможность удовлетворения новых потребностей.

В инновационной научной системе выдвигаются проблемно-ориентированные исследования, нацеленные на решение задач, важных с точки зрения внутренней логики развития науки или ее отдельной отрасли (дисциплины) или социально значимых целей, создаются новые технологические системы, стимулирующие появление новых секторов производства, например, нефтехимических производств или биотехнологий. Но существуют более глубокие и крупномасштабные инновации, которые вызывают радикальную смену научно-технической и технико-экономической парадигмы, вследствие чего оказывают влияние на экономику в целом. В таком случае правомерно говорить о технологической революции. Примерами такого рода инноваций и их практической реализации могут служить микроэлектронная революция, а также принципиально новые энергетические и ресурсные технологии. Заметную роль в связи с этим играют создаваемые во многих странах инновационные фонды.

Еще одной, *восьмой*, особенностью науки является развитие ее как **когерентной системы**. В основе когерентной теории находится философско-логическая идея, согласно которой только непротиворечивое и согласованное знание может быть истинным, достоверным знанием о реальности. Поэтому истинность каждого элемента или фрагмента научного знания (концепции, теории, научного вывода и т.п.) может быть удостоверена его принадлежностью к непротиворечивой и согласованной теории. Чем более согласованы между собой те или иные утверждения, тем, в большей степени, они истинны: истинность любого истинного утверждения состоит в его когерентности с некоторым определенным множеством утверждений. Быть когерентным системе для утверждения значит быть связанным с остальными членами системы теми же логическими отношениями, какими те связаны между собой. Проверить истинность, таким образом, значит проверить, какими отношениями данное суждение связано с остальными в системе, совместимо ли оно со всей системой – например, с общепринятой картиной мира.

С помощью когерентной теории можно оценивать истинность тех утверждений, для которых мы не можем установить их соответствие фактам. Согласно когерентистской точке зрения, нет никакого способа обратиться для обоснования к чему-либо вне системы полаганий, потому что любой такой предполагаемый источник обоснования должен был бы заранее быть поддержан как полагание субъектом познания прежде, чем он смог бы выполнять обосновательную функцию. Следовательно, непосредственным источником обоснования будет полагание в рамках данной научной теории, а не внешний мир. Таким образом, когерентистская позиция – это фактически всегда скорее интерналистская, чем экстерналистская позиция; согласно ей, основание для эпистемологического обоснования должно быть теоретической концепцией, когнитивно доступной для субъекта познания.

Разумеется, когда мы говорим о науке как непротиворечивой когерентной системе, то имеется в виду, что согласованность ее отдельных элементов, прежде всего, утверждений, воплощенных в суждениях, способно привести к достижению истины только в тех случаях, когда в этих суждениях в том или ином виде отражены явления события и процессы объективной реальности, их действительные связи и взаимодействия. В таком случае когерентность представляет собой методологическое требование внутренней согласованности не только определенной системы суждений и умозаключений в том или ином научном тексте, но и самосогласованности наиболее

важных системообразующих субъектно-объектных взаимодействий, возникающих в процессе исследования тех или иных сегментов реальной действительности в ее основных пространственно-временных характеристиках.

Поэтому современная социология науки рассматривают когерентность в единстве с топологическими обобщениями различных свойств окружающей действительности. Топологическая методология предоставляет исследователю социальных явлений и процессов два важных преимущества. Она, во-первых, позволяет изучать и интерпретировать не только постоянные, неизменные, но и изменяющиеся топосы, во-вторых, она дает возможность охватывать рамками когерентности не только объективные связи между позициями, занимаемыми различными субъектами многообразных взаимодействий в социальном пространстве, но и переживаемые, исследуемые, интерпретируемые и оцениваемые ими в своем субъективном мире (в частности, в создаваемых концепциях) представления, ожидания, разочарования, стремления и надежды. Причем, топология включает в свой ареал более широкий круг явлений и процессов объективного и субъективного характера, нежели когерентность.

Кроме того, топологизация социальных явлений и процессов позволяет выявить и объяснить еще одну принципиальную особенность целенаправленных действий социальных субъектов. В отличие от мира неживой природы, где будущее изучаемых (скажем, физикой или механикой) объектов чаще всего определяется детерминистской обусловленностью прошлыми состояниями данных объектов, в мире социальных явлений и процессов нередко нынешнее состояние изучаемых объектов детерминируется преимущественно будущим: ведь почти все люди и их общности действуют в обществе в соответствии с определенными представлениями о том, что должно наступить – идеалами, проектами, планами, целями, к которым они стремятся. Поэтому в арсенал современной науки неизбежно включается виртуалистика – изучение виртуальности как некоего потенциального состояния объекта, которое пока реально не существует, но может возникнуть при определенных условиях. Сюда же может быть включено и несколько иное понимание виртуальности, возникшее в связи с развитием компьютерных и информационных технологий, с помощью которых человек может погрузиться в виртуальные реальности, создаваемые, например, Интернетом, и резко расширить пространство воображаемых, иллюзорных или возможных будущих реальностей. Здесь возникает проблема взаимосвязи виртуальности с важными для философии и социологии категориями возможности, целеполагания, активности субъекта, в научном разрешении которой эвристическую роль способно сыграть применение метода когерентности в его единстве с топологической методологией.

В конце XX – начале XXI вв. на гребне становления и развития постнеклассического этапа научной деятельности стала выдвигаться на передний план еще одна, *девятая* особенность науки – ее *нелинейный характер*. Современная постнеклассическая наука все рельефнее предстает как *гетерогенная, нелинейная система*, в которой многие исследовательские процедуры реализуются в процессах версификации (ветвления) перспективных траекторий своего развития. Структурная организация разрабатываемых научных теорий (равно как и описываемых ими событий в неравновесных системах) характеризуются открытостью радикальным трансформациям содержания и векторной направленности движения мысли, нарушением привычных правил порядка и симметрии, парадоксальностью, метафоричностью, взаимодействием синергетических и постмодернистских парадигм, принципиально вероятностной направленностью и формированием широкого веера альтернативных путей развития. Эти особенности нелинейного мышления проявляются все ярче во всех отраслях науки – от квантовой механики и кибернетики до лингвистики и истории.

Нелинейные модели мышления предполагают научное осмысление и теоретическую экспликацию своеобразных «скачков» от линейного детерминизма, согласно которому развитие исследуемой системы может быть представлено в качестве

поступательного ряда этапов, каждый из которых непосредственно вытекает из предыдущего и дает основание для последующего, к нелинейному варианту неопределенности. Неопределенность помещает в центр теоретического описания реальности (как природной, так и социальной) нелинейные самоорганизующиеся процессы в хаотически развивающихся структурных средах, в которых случайность является конструктивным фактором развития динамических неравновесных систем.

В постнеклассической научной системе превалирующее значение приобретает *синергетическая* методология, использующая широкий набор концептуальных подходов и способов понимания процессов возникновения не существовавших ранее, в том числе и непредвидимых, пространственно-временных структур в сложных нелинейных системах, находящихся в неравновесных состояниях вблизи особых критических точек, - бифуркаций, в окрестностях которых поведение системы становится неустойчивым, непредопределенным, парадоксальным. Точка бифуркации предопределяет дальнейшее развитие системы как необратимое во времени, а само время начинает трактоваться как фундаментальная характеристика и конструирующий фактор самоорганизующихся процессов.

Современное научное познание, а том числе и в социальных науках, включая социологию (особенно в работах Р. Рорти и Н. Лумана) широко применяет *метод контингентности*. Под контингентностью понимается неоднозначность социального мира, признание того, что исследуемые социальные объекты могут оказаться иными, не такими, какими нам представляются, непредвиденными, неожиданными. Подобного рода неопределенность возникает потому, что в обществе возможны такие события и ситуации, которые, не являясь необходимыми, в то же самое время не могут быть невозможными. Эта парадоксальность социальных процессов, в которых казавшаяся ранее невозможной социальная реальность в силу своеобразного сцепления внутренних и внешних факторов оказывается неизбежной (например, развал Советского Союза), может быть осмыслена и истолкована с помощью метода контингентности. Эвристическая ценность данного метода заключается в том, что человеку как наблюдателю и действителю представляется возможность видеть более широкое, чем ранее, пространство вероятностей, даже если он не всегда будет в состоянии их реализовать. Отсюда вытекает необходимость уточнения большого массива представлений о социальной реальности, ее структурах и происходящих в них изменениях, особенно в периоды системных трансформаций, подобных тем, которые наблюдаются в современном постсоветском обществе, в частности в белорусском.

Интерпретация науки как нелинейной системы предполагает осознание важности для научной деятельности не только нового понимания детерминизма, бифуркационности случайных событий, переосмысления значимости времени, парадоксов, метафоричности, но и создания нового научного языка и новых моделей мышления, в которых нашлось бы место для воображения, фантазии, аффектов, ценностных ориентаций, т.е. многого из того, что раньше исключалось из арсенала научной деятельности.

Развитие научного познания в конце XX – начале XXI вв. все более отчетливо высвечивает еще одну, *десятую* особенность рассматриваемого социального феномена - функционирование *науки как системы коммуникативного действия*. В теории коммуникативного действия, разработанной Ю. Хабермасом, важное значение придается понятиям «коммуникативной рациональности» и «коммуникативно структурированных общностей», которые вполне применимы к специфике научной деятельности. В ней речь идет о необходимости коммуникативной интеграции между исследователями, осуществляемой в пределах установленных и действующих в науке правил и норм.

Когда рассматривается коммуникативное взаимодействие в сфере науки, утверждает Ю. Хабермас, необходимо иметь в виду, что «научные дискуссии, в ходе которых проводится сопоставление разных теорий, можно рассматривать как сотрудничество в поисках истины». При этом следует учитывать, что в идеально-

типическом упрощении учения «нацелены на поиск неоткрытых истин, лежащих за горизонтом будущего» [12;48]. Но в таком случае приходится напомнить, что в постнеклассической науке время оказывается необратимым, воплощается в образе «стрелы времени» и трактуется в качестве конституирующегося в ходе разворачивания самоорганизующихся процессов. Сама же картина таких процессов становится поливариативной, в ней существенную роль играют случайные факторы, бифуркационные повороты, непредсказуемые элементы и непредвидимые ситуации, называвшиеся недавно невозможными, но ставшие неизбежными.

В таком видении мира, воплощенном в новейших научных концепциях, речь фактически ведется о новом, нелинейном типе рациональности – о рациональности более гибкой, многовариантной, изменчивой, включающей в себя не только определенные когнитивные поля, но и некие вне- или докогнитивные основания системного единства научного знания. А это означает – коммуникативное воссоединение сферы разума со сферами чувства и нравственности, воссоединение, в результате которого мы получаем разум не только как разум практический, мыследействующий, но и разум эмоциональный, мыслечувствующий, а также разум посткритический. В контексте такой коммуникативности возникают конструктивные предпосылки для креативного диалога постнеклассической науки и ее субъекта с миром нравственно-этического, художественного, интуитивного, образного и т.д., т.е. с миром культуры [11;26].

Столь новые, во многом неожиданные (с точки зрения классической науки) трактовки коммуникативности относятся не только к сфере отдельных дисциплин (квантовой физики, химии или биотехнологии), но и к сфере междисциплинарных исследований. Каждая дисциплина оказывается своеобразным сгустком общей системы научных коммуникаций, поскольку дисциплинарные знания воплощаются в соответствующих текстах, книгах, компьютерных базах данных и т.п., используемых в процессах коммуникации между учеными одной или нескольких смежных специальностей. Но коммуникационные взаимодействия в современной науке все чаще приобретают междисциплинарный характер. В процессе таких взаимодействий научные представления из одной научной дисциплины могут быть перенесены в предметную область другой дисциплины, в результате чего может возникнуть новое, ранее не существовавшее научное направление. Так было, например, с переносом некоторых положений квантовой теории из физики в сферу химических исследований, что привело к становлению квантовой химии.

В процессе внутри- и междисциплинарных взаимодействий реализуется ряд функциональных стратегий научных коммуникаций. Первая из них воплощается в интенциональной функции, которая нацелена на выявление целей научной деятельности, ее мотивации и осуществление волевых усилий и практических действий участников коммуникационного процесса на решение стоящих перед научным сообществом проблем. Вторая стратегия коммуникационного взаимодействия – информационно-когнитивная – ориентирована на обеспечение участников научного сообщества надлежащей информацией относительно объекта и предмета исследования. Третья стратегия предполагает осуществление репрезентативной функции, направленной на презентацию интересов исследовательских программ, возможных процедур и методов деятельности исследователей и разработчиков в контексте дисциплинарного либо междисциплинарного их взаимодействия. Четвертая стратегия воплощается в осуществлении интерактивной функции, заключающейся в обеспечении эффективного и продуктивного взаимодействия участников коммуникативного действия, направленного на решение конкретной научной проблемы [15;10-11].

Коммуникационная система постнеклассической науки включает в себя взаимодействия ученых не только в пределах определенных научных дисциплин либо в междисциплинарных научных областях, но и постоянные их коммуникации с целым рядом вненаучных внешних по отношению к когнитивной (познавательной) системе

факторов. К числу таких именно факторов относятся экономика, политика, культура, религия, техника и технология. А это означает, что применяемые к изучению коммуникативной системы науки методологические принципы должны быть не только интерналистскими, ограничивающимися только сферой научной деятельности, но и экстерналистскими, ориентированными на исследование явлений и процессов, находящихся за пределами науки как когнитивной системы – экономических, политических, социокультурных и т. п. – и в той или иной мере включаемых в процессы научной коммуникативной деятельности.

Осмысление десяти охарактеризованных особенностей науки, особенно последних из них, подводит вплотную к выделению еще одной – *одиннадцатой*. Суть ее заключается в том, что наука выступает как *человекомерная система*, о чем говорилось неоднократно в работах В. С. Степина. В условиях преодоления постнеклассической наукой дихотомического противопоставления объекта и субъекта познания, ориентирования на субъектно-объектную интерпретацию научной деятельности, как процесс исследования, так и его предмет не могут рассматриваться и интерпретироваться вне активной деятельности субъекта. Вследствие этого в процесс и предмет научного познания так или иначе включаются субъектные характеристики, происходит субъективизация предмета изучения. Если объект исследования и в классической, и в неклассической, и в постнеклассической науке абсолютно объективен, то с предметом исследования, который вычленяется из объекта познающей активностью субъекта, на постнеклассическом этапе развития науки происходит существенная метаморфоза: он приобретает субъектные характеристики. А это означает, что и сам процесс познания, и предмет изучения, и продукт научной деятельности приобретает признаки человекомерности.

С учетом изложенного следует вполне согласиться с утверждением Э. В. Соколова о том, что все естествознание возникает из чувственного соприкосновения человека с природой... Изучать природу можно лишь в связи с человеком. Представить себе природу вне человека или человека вне природы – мы не в состоянии. Из этого противоречия и рождается собственно научная, познавательная позиция [8;10].

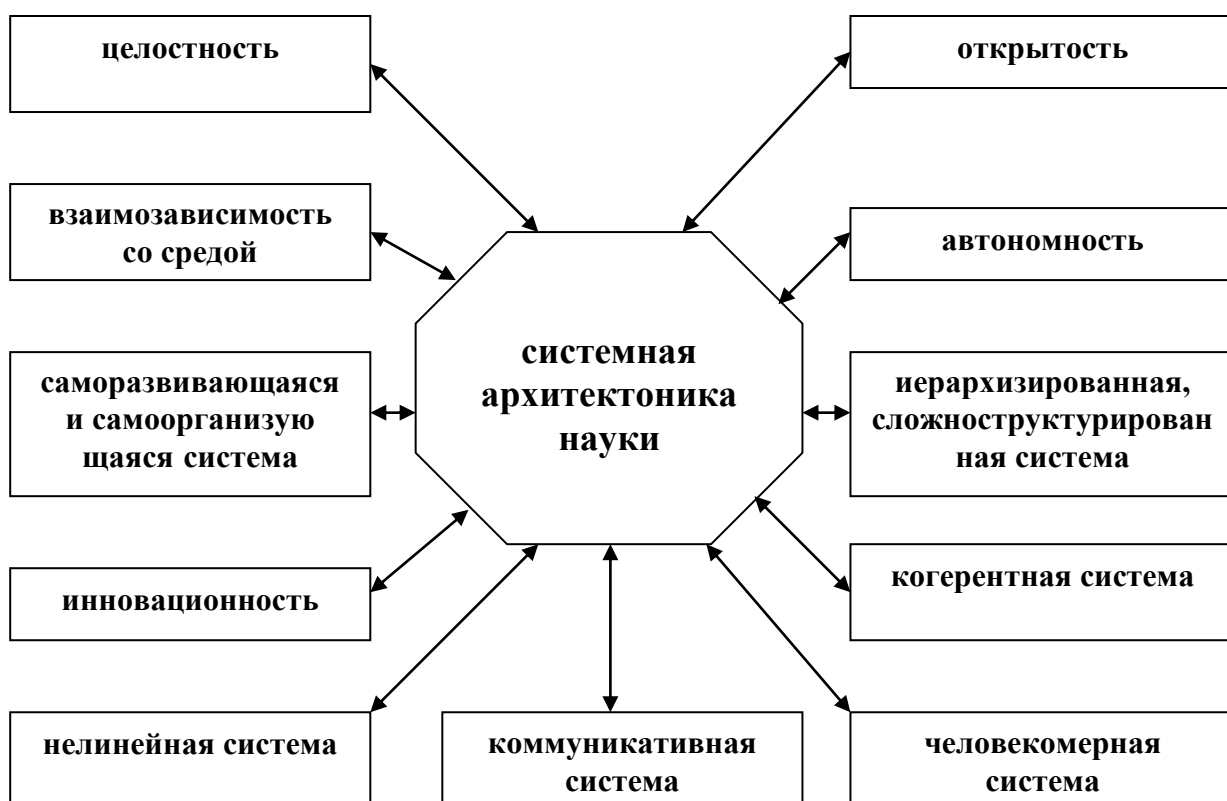
В процессе субъективизации предмета научного познания изменяется и субъект познавательной деятельности. Сама эта деятельность насыщается элементами, проистекающими из вненаучных сфер повседневных практик – из экономических и социокультурных, в первую очередь. Постнеклассическая наука своим содержанием придает новые грани актуальности некогда казавшейся загадочной фразе немецкого философа М. Шелера: «Человек – это в известном смысле все». Сегодня все, что есть в окружающем мире, несет на себе отпечатки деятельности человека. Разумеется, это в полной мере относится и к науке. В ее структуре в последнее время появилось немало новых дисциплинарных сегментов, в самих названиях которых звучит слово антропология – когнитивная антропология, культурная антропология, социальная антропология, политическая антропология, структурная антропология. Ко всем этим ответвлениям антропологического видения мира можно отнести слова известного американского антрополога и культуролога К. Клакхона «Зеркало для человека». К ним вплотную примыкает философия и социология науки. Российский философ В. Н. Порус вполне обоснованно утверждает, что в философии науки «главным предметом является человек, осуществляющий научно-познавательную деятельность» [11;37]. Еще более справедлива такая характеристика по отношению к социологии науки, которая изучает, как, почему, в каких целях совершает человек научную деятельность, каким образом использует результаты этой деятельности для преобразования окружающего мира и самого себя.

Однако было бы неверно рассматривать человекомерность науки как характеристику гуманитарных наук. Постнеклассический этап развития научной деятельности убеждает, что *вся современная наука в сущности своей человекомерна*. В этом и состоит *одиннадцатая* по счету, но, вероятно, самая важная по значимости

особенность науки как системы творческой научной деятельности и системы научного знания.

Разумеется, все охарактеризованные особенности науки как системы не рядоположены по отношению друг к другу, а органично взаимосвязаны, и именно такая взаимосвязь и взаимообусловленность делает науку динамично развивающейся системой. (См. схему 4.2)

Если мы рассмотрим сложно-структурированную, иерархически организованную систему науки как целокупность ряда входящих в нее менее масштабных систем, то она в своем развитии и функционировании окажется чрезвычайно многообразной, динамично развивающейся и целостной *метасистемой*, состоящей из одиннадцати взаимосвязанных и взаимодействующих друг с другом менее масштабных подсистем или систем более низкого ранга.



*Схема 4.2 Системная архитектура науки как сложноструктурированной метасистемы научной деятельности и научного познания*

#### Литература

1. Глейк Дж. Хаос. Создание новой науки. Спб. 2001.
2. Лесков Л. В. Наука как самоорганизующаяся система // *Общественные науки и современность*. 2003. №4.
3. Луман Н. Теория общества. М., 1999.
4. Маркова Л. А. От математического естествознания к науке о хаосе // *Вопросы философии*. 2003. №7 (600).
5. Наллинз Н. Модель развития теоретических групп в социологии // *Социология науки*. Хрестоматия. М., 2000.
6. Парсонс Т. О социальных системах. М., 2002.
7. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М. 1986.
8. Соколов Э. В. Теория науки XXI века // *Человек*. 2002. №1.

9. Степин В. С. Теоретическое знание. Структура, историческая эволюция. М. 2000.
10. Степин В. С. Философия науки. Общие проблемы. М. 2006.
11. Философия науки: проблемы и перспективы. (Материалы круглого стола) // Вопросы философии. 2006. №10.
12. Хабермас Ю. Когда мы должны быть толерантными? О конкуренции видений мира, ценностей и теорий. // Социологические исследования. 2006. №.1
13. Хайдеггер М. Время и бытие. М. 1993.
14. Хайдеггер М. Мысли. Постулаты. Афоризмы. Философские интерпретации. Тезисы. Мн. 1998.
15. Шилков Ю. М. Дисциплинарный образ современной науки // Философия науки. 2002. №4.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

- 1) «Невидимые колледжи» (Д. Прайс).
- 2) Академическая и вузовская наука.
- 3) Реформа науки в России.

**Прокомментируйте:**

- «Всегда и везде – сознательно или бессознательно, в сочетании ли с умышленной волей людей или вопреки ей – общество в своей основе носит сакральный... характер, социальное единство в его живой глубине ощущается как святыня» (Г.В. Лейбниц).



## НАУКА КАК СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

*Социальные предпосылки становления науки как социального института. Социальные функции и роль науки. Социальные компоненты науки.*

Впервые в мировой социологии идею о науке как социальном институте, об особенностях ее институционализации высказал в 30-х годах XX века американский социолог *Роберт Мертон*. В своей широко известной книге «Наука, техника и общество в Англии XVII века» он, опираясь на концепцию М. Вебера, выдвинул и обосновал тезис о том, что наука как социальный институт своим возникновением обязана специфике протестантской этики и особенно пуританизма.

М. Вебер, как известно, считал, что пуританское мировоззрение стало квинтэссенцией пронаучных добродетелей приверженцев протестантизма. Это мировоззрение и стремление формирующейся научной элиты той эпохи объединяли такие черты, как антиавторитаризм, оптимизм во всем, что касается человеческих возможностей, рациональный эмпиризм, поддержка утилитарного образа науки, служащего «ориентированному на божественную волю *рациональному* преобразованию всего существования» [2;183]. В эпоху становления пуританского рационализма, утверждал М. Вебер, «бытовало представление, что чисто эмпирические, даже естественнонаучные исследования скорее могут соответствовать религиозным интересам, чем философия. Это прежде всего относится к протестантизму» [3;335]. Такое утверждение коррелирует с высказанным основателем «понимающей» социологии суждением, согласно которому «лишь Западу известна рациональная и систематическая, то есть профессиональная, научная деятельность» [4;46].

Эти два взаимодополняющие и усиливающие друг друга веберовские суждения и явились исходной базой для разработки Р. Мертоном концепции институционализации науки. Основу этой концепции составляют три взаимосвязанных тезиса. Первый из них гласил: «Пуританская этика как идеально-типическое выражение ценностных установок, базисных для аскетического протестантизма в целом, настолько определила интересы англичан семнадцатого столетия, что стала *одним* из важнейших элементов усиленного культивирования науки» [8;797].

Основную причину этого социокультурного процесса Р. Мертон усматривал в том, что глубоко коренящиеся религиозные интересы того времени настоятельно требовали в своих косвенных следствиях систематического, рационального и эмпирического изучения природы ради прославления Бога в его трудах и свершениях на благо человека пуританской эпохи развивали науку в качестве дополнительной опоры христианской религиозной веры. Поэтому «сквозь все принципы пуританства проходило ... прямое их соответствие атрибутам, целям и результатам науки» [8;801]. Такое взаимодополнение пуританства и научного исследования вытекало из того, что «сочетание рационализма и эмпиризма, столь ярко выраженное в протестантской этике, составляет самую суть духа современной науки [8;803].

Второй мертоновский тезис о причинах институционализации науки провозглашал: «Круг проблем, изучаемых английскими учеными XVII века, находился под ощутимым влиянием социально-экономической структуры того времени» [8;765]. Мертон отмечал, что наука связана с социальными потребностями двояко: прямо, поскольку некоторые исследования намеренно и целенаправленно проводятся ради утилитарных целей; и косвенно, поскольку некоторые проблемы и данные для их решения попадают в сферу внимания ученых, хотя те вовсе не обязательно сознают практические обстоятельства, которыми они продиктованы. Оба эти пути отчетливо проявлены в процессе становления и институционализации науки в Англии XVII века. Первое направление влияния социально-экономических потребностей на научные исследования того времени

воплощалось в стремлении получить нововведения, которые бы способствовали развитию коммерции, в частности международной торговли, росту угледобычи и совершенствованию военной техники. Расцвет капиталистического предпринимательства в Англии XVII века в наибольшей степени, по словам Мертона, подогревал интерес к более адекватным средствам транспорта и связи, в частности судостроения, сформировал потребность в точных и удобных средствах определения местонахождения на море (т.е. нахождения долготы и широты, что, в свою очередь, породило быстрый прогресс в математике, астрономии, географии и механике включая знаменитые открытия И. Ньютона, Р. Гука, Р. Бойля и других членов Королевского общества). И наконец, суть третьего мертоновского тезиса, призванного обосновать концепцию институционализации науки, состояла в следующем: «Существенное и устойчивое развитие науки имеет место только в обществах определенного типа, которые создают как культурные, так и материальные условия для этого развития» [6;40].

Три названных тезиса, взятые в их взаимосвязи, дают необходимое представление о той мировоззренческой, социокультурной и социально-экономической ситуации, в которой протестантизм (и пуританизм как его структурный элемент) породил не только «дух капитализма», но и создал гармонию между религиозной этикой и экспериментальной наукой. Своеобразие развития протестантизма, становление капитализма и институционализация науки стали тремя взаимосвязанными откликами на социально-экономические и духовные условия, способствовавшие становлению высоко дифференцированной экономики, основанной на обмене и децентрализации власти в Западной Европе, в первую очередь в Англии в XVII веке. Результатом этого явилось переплетение экономических и военных интересов, религиозных верований (в первую очередь протестантизма) в трудах первых интеллектуалов, начавших профессионально и систематически заниматься научной деятельностью.

Этот многоаспектный поток событий, происходивших в своеобразной социально-экономической, политической и мировоззренчески-духовной ситуации, характерной для западноевропейских стран в XVII веке, привел к коренной перестройке способов мышления. Важнейшими компонентами этой радикальной трансформации явились три взаимосвязанных факта. Во-первых, было разрушено возникшее еще в античности представление о космосе как иерархически упорядоченном мире, в котором каждая вещь имеет свое «естественное» место, где «земное» по своим физическим свойствам резко отличается от «небесного». Во-вторых, произошло замещение конкретного пространства догалилеевской физики и астрономии абстрактным бесконечным гомогенным пространством, в котором нет привилегированных точек, «земное» не противостоит «небесному» и неотлично от него. В-третьих, получила новое, соответствовавшее духу рассматриваемой эпохи, прочтение герметической религиозно-философской концепция, которая в трудах Ф. Бэкона, Дж. Бруно, Т. Кампанеллы и др. мыслителей призывала к раскрепощению воли человека, и переориентации ее на активное познание природы и управление ею, что дало толчок к поиску вторичных причин и постепенному научному проникновению в особенности окружающего мира.

Взаимопереплетение действия охарактеризованных когнитивных и вненаучных (социально-экономических, политических, религиозных, социокультурных) факторов привело к тому, что в XVII веке, прежде всего в Англии, были созданы благоприятные условия для институционализации науки, для формирования первых научных сообществ и академий. Решающим крупным шагом на пути институционализации науки, т.е. превращения ее в социальный институт, стало создание в Англии Королевского общества, фактически первой в мире академии наук. В уставе Королевского общества, сформулированном Р. Гуком, было записано, что целью общества является «совершенствование знания о естественных предметах и всех полезных искусствах... с помощью экспериментов». Вслед за созданием в 1662 г. Королевского общества в

Лондоне возникла в 1666 г. Академия наук в Париже. Отметим, что прошло чуть более шестидесяти лет со дня казни Дж. Бруно и тридцать лет – с суда над Галилеем.

Основание этих учреждений положило начало институционализации науки, а группировавшиеся вокруг них исследователи определяли основные параметры научной деятельности, научной нормы и осуществляли контроль за их соблюдением. Кстати, термин «академия» не стал изобретением эпохи Просвещения. Он был заимствован из лексикона античности (Платон), воспроизведен и получил применение на волне освободительных и гуманистических идей Возрождения флорентийскими неоплатониками XVI века, которые основали платоновскую академию во Флоренции для обозначения собеседований между интеллектуалами, оказавшихся совместимыми с традиционным университетским образованием. Собеседования стали первыми формами научных коммуникаций и привели к становлению специфического определенного типа организатора науки, который совмещал неформальный престиж крупнейшего специалиста в какой-либо научной сфере с научно-административным постом национального масштаба. Ярким примером такого совмещения стал И. Ньютон, который в 1703-1727 гг. был президентом Лондонского Королевского общества. По мере институционализации научной деятельности и расширения ее масштабов, включая Францию, затем Германию и другие европейские страны, наука все явственнее приобретает характерные особенности социального института. Среди таких **особенностей** М. Вебер придавал приоритетную значимость двум из них.

**1.** Социальный институт предстает как совокупность людей, в которую они зачисляются на основании объективных данных – профессия, уровень образования, наличие определенных знаний, навыков, умений и т.п.

**2.** Наличие в этом объединении рациональных установок, правил, норм, которым надлежит следовать всем субъектам, входящим в состав данного социального института, и специфического аппарата, осуществляющего санкции по соблюдению установленных в нем норм и правил, в том числе и принуждение.

Благодаря этим особенностям социальный институт представляет собой ценностно-нормативный комплекс, посредством которого направляются и контролируются действия людей в жизненно важных сферах общества [5;536-537].

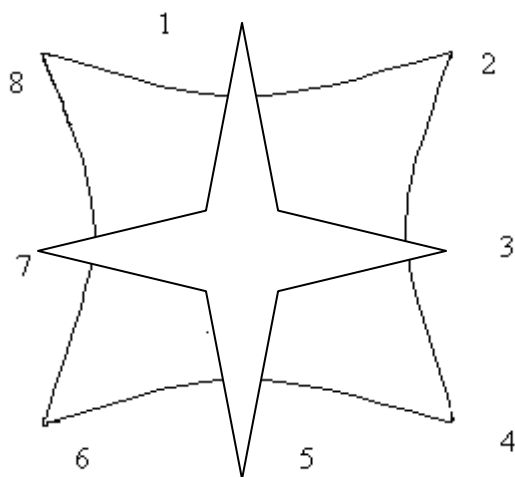
Вплощая в себе эти особенности, присущие всем социальным институтам, наука в качестве специфического социального института обладает такими **отличительными признаками**, которые свойственны только ей.

- Во-первых, деятельность людей, включенных в социальный институт науки, ориентирована на достижение четко определенной **цели – производство достоверного и тем самым практически эффективного знания.**
- Во-вторых, **действия ученых, их сообществ и коллективов упорядочены специфическими установлениями** – идеалами научного познания, нормами и правилами деятельности, специфическими именно для социального института науки.
- В-третьих, наука, как и любой социальный институт, осуществляет **распределение социальных статусов и ролей, функций, прав и обязанностей, типичных для научной деятельности.** Скажем, социальный статус директора исследовательского института существенно отличается от статуса заведующего лабораторией, ведущего научного сотрудника, лаборанта и т.д., равно как и значительно различаются социальные роли, которые они выполняют в процессе научно-исследовательской деятельности. Столь же существенно различаются между собой социальные статусы, их функции, выполняемые работниками, занятыми фундаментальными, прикладными исследованиями, либо проектно-конструкторскими разработками.

- В-четвертых, **в состав социального института науки включены те люди, которые систематически и профессионально занимаются научно-исследовательской работой**, то ли в качестве исследователей – научных работников, то ли в качестве конструкторов и разработчиков программ, то ли в качестве научно-вспомогательных работников – лаборантов, программистов, компьютерщиков и т.п.
- В-пятых, всякий социальный институт, в том числе и институт науки, успешно функционирует только если включенные в его состав сотрудники получают за свою деятельность необходимое для нормальной работы института **определенное, удовлетворяющее их вознаграждение**. Специфика же науки как института состоит в том, что в нем в качестве важнейшего способа вознаграждения за эффективную работу выступает признание среди коллег и тесно связанные с этим соображения престижа и научного приоритета. Причем за признание приоритета в выдвижении новых научных идей, свершении научных открытий в науке нередко ведется очень острая конкуренция, ибо они являются самыми основными показателями успешности и эффективности научной деятельности.
- В-шестых, в науке, как и в любом социальном институте, **действует система санкций**, обеспечивающих поощрение желаемых действий (присвоение ученых степеней и званий, научных премий, избрание в академии наук и т.п.) и осуждение, пресечение различных форм отклоняющегося поведения, отвергаемого научным сообществом (плагиат, искажение и подтасовка экспериментальных фактов, нарушение научной этики и др.)
- В-седьмых, **наука как социальный институт разрабатывает и осуществляет специфические именно для нее способы перевода главной своей задачи – производство научного знания – в практическую плоскость** – в инновационную разработку технико-технологического освоения научного знания в материальном производстве, образовании, здравоохранении, военном деле, культуре, быту и других сферах жизнедеятельности.
- В-восьмых, наука, действующая в качестве социального института, **интегрирована в экономическую, социально-политическую, социокультурную и ценностную структуры общества**, что обеспечивает экономическую, правовую и управленческую основу эффективной деятельности научных учреждений, коллективов и сообществ, осуществления инновационной роли науки в развитии общества.

Все эти характеристики, присущие науке как специфическому социальному институту, проявляются не в отрыве друг от друга, а в качестве взаимосвязанных сторон единой и целостной системы научной деятельности, что отражено на схеме 4.5.1.

*Схема 5.1. Взаимодействие характерных признаков науки как социального института.*



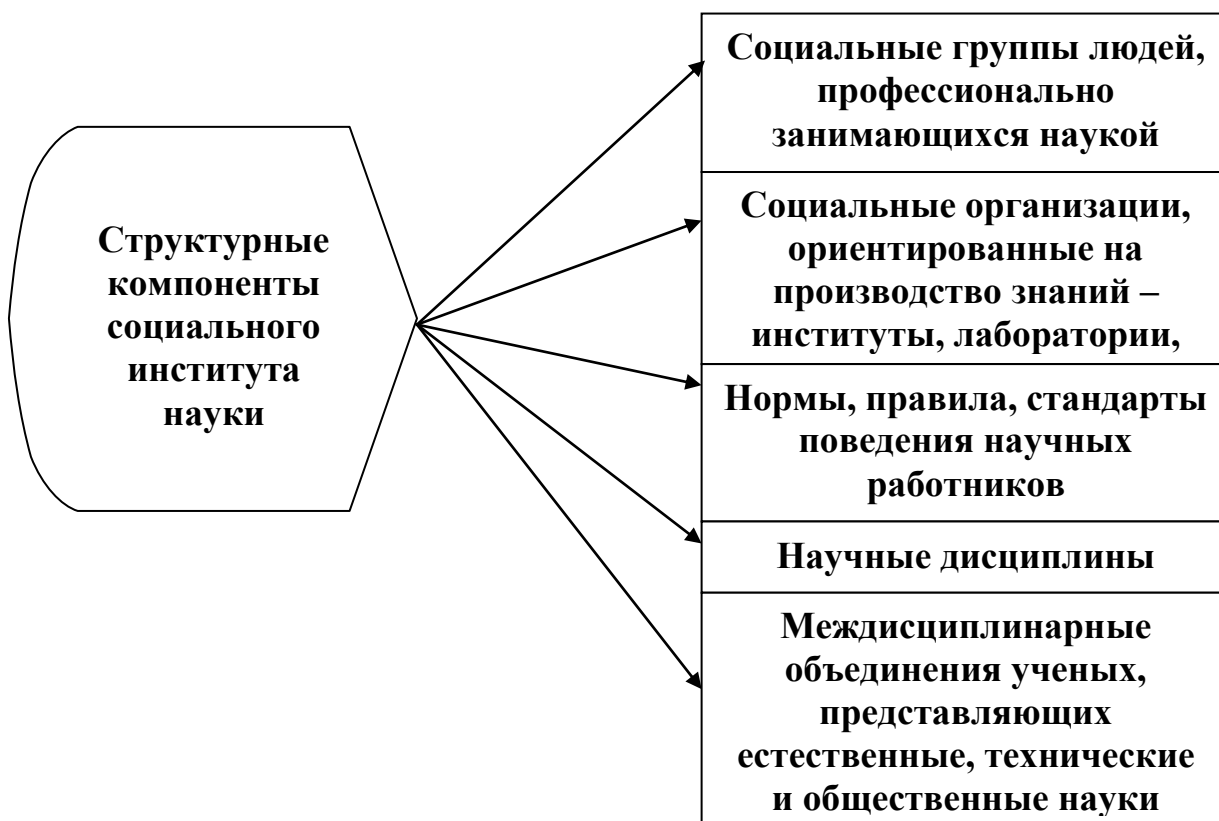
1. цель – генерирование новых знаний
2. упорядоченность действий нормами и правилами
3. распределение социальных статусов, ролей, функций, прав и обязанностей
4. профессиональное занятие наукой
5. специфика вознаграждений: признание, престиж и приоритет
6. своеобразии санкций – осуждение плагиата, подтасовки фактов, нарушения научной этики
7. разработка способов технико-технологического освоения новых знаний
8. интегрированность науки в экономическую, политическую, социокультурную, ценностную структуры общества

Если принять во внимание охарактеризованные специфические признаки науки, а также учесть особенности научной деятельности, то можно дать определение рассматриваемого социального феномена.

**Социальный институт науки – это высокоорганизованная система социальных взаимодействий и отношений людей и организаций, профессионально занимающихся научной деятельностью, отличающаяся устойчивой социальной структурой, глубокой интегрированностью своих элементов, многообразием и динамичностью их функций, наличием рационально установленных норм и правил поведения, предопределенных содержанием главной цели – производство новых знаний – и вытекающих из этого задач.**

Наука как социальный институт обладает сложной, разветвленной и иерархизированной структурой. Главный компонент этой структуры представляют социальные группы людей, профессионально и систематически занимающиеся научной деятельностью – исследователи (научные работники), разработчики проектов и программ (в том числе компьютерных), конструкторы, инженеры, лаборанты, организаторы науки. Вторым важным структурным компонентом структуры науки как социального института являются разнообразные социальные организации, ориентированные в своей деятельности на производство новых знаний и разработку способов их практической реализации – научно-исследовательские институты, лаборатории, отделы, «невидимые колледжи», научные сообщества и т.п. Третий структурный компонент науки как социального института – рационально установленные нормы, правила, стандарты поведения, которыми должны руководствоваться люди, профессионально занимающиеся научной деятельностью, ее технико-технологическим сопровождением. Четвертым компонентом разветвленной структуры науки являются научные дисциплины, группирующие и интегрирующие вокруг научных целей и задач людей, включенных в исследовательскую и вспомогательную работу в пределах определенной сферы научной деятельности. Еще

один, пятый, компонент структуры науки как социального института включает в себя междисциплинарные объединения людей, коллективов и организаций, объединенных в крупные научные сообщества в трех интегрированных сферах научного познания – естественных, технических и общественных (гуманитарных) наук. Главные компоненты структурной архитектоники науки как социального института изображены на схеме 5.2.



*Схема 5.2. Структурная архитектоника науки как социального института.*

Структурная организация науки как социального института органично взаимосвязана с выполняемыми этим институтом **функциями**. Важнейшие из них сводятся к следующему. Первая важнейшая социальная функция науки заключается в **генерировании нового достоверного знания**. Эта функция реализуется в открытии новых, ранее неизвестных фактов и процессов в развитии природы и общества, в самом человеческом мышлении, в выдвижении новых, ранее не существовавших идей, понятий, формул, гипотез и законов, в изменении картины мира, выступающей обобщенным воплощением совокупности научных знаний определенной эпохи.

Эта функция является самой важной и основной, ибо в производстве нового научного знания и заключается социальный смысл научной деятельности. В свою очередь, данная функция подразделяется на ряд подфункций, среди которых наиболее существенными являются: а) получение новых знаний, ибо без этого нет науки как специфического вида научной деятельности; б) преемственность, без чего не может существовать и развиваться наука как многогранно и динамично функционирующая система знаний; в) оценочная деятельность, позволяющая вычленив научную новизну в тех или иных концепциях, установить соответствие выдвигаемых научных идей, гипотез, теорий объективной реальности; г) восприятие и поддержка новых идей, без чего не может быть прогрессивного развития науки.

Второй важнейшей социальной функцией науки является **истолкование фактов и процессов** в научных понятиях, теоретических концепциях. Мало понять окружающий

мир, необходимо правильно истолковать его, уловить его взаимосвязи, показать, почему они именно такие, а не иные, а это как раз и осуществляет наука в процессе свойственного ей истолкования, объяснения действительности. Эта функция заключается не только в том, что научная теория объясняет те явления и процессы, которые мы видим в окружающей действительности, но и то, почему мы видим именно это и именно таким, и каким образом можно воздействовать на видимое (а часто и невидимое), чтобы изменить его.

Третья существенная социальная функция науки проявляется в свойственной ей **верификации**, т.е. в проверке истинности выдвигаемых научных положений и теоретических конструкций, установлении их достоверности эмпирическим, опытным путем. Эмпирическая оценка теории представляет собой достаточно сложную процедуру. Такая сложность обусловлена тем, что в процессе эмпирической проверки противостоят друг другу не теория и факт, а скорее две теории, одна из которых интерпретирует экспериментальные результаты, а другая объясняет их и соотносится с ними. Поэтому в процессе верификации и оценки научные теории сравниваются не только с экспериментальными данными, но и с альтернативными теориями. В таком случае считается более прогрессивной и соответствующей реальности та теория, которая обладает большим по масштабам эмпирическим содержанием и более значительной эвристической способностью по сравнению с предшествующими, т.е. если она предсказывает новые факты, не вытекающие из ранее известных теорий.

А из этого следует, что четвертой важной социальной функцией науки является **предсказательная, прогностическая**. Она заключается в возможности предсказывать возникновение новых, ранее неизвестных фактов, явлений и процессов, которые могут произойти в более или менее отдаленном будущем. Наиболее известные примеры реализации этой функции – предсказание солнечных и лунных затмений, столкновений Земли с различными космическими объектами, землетрясений, извержений вулканов и т.п. Значительным предсказательным арсеналом обладала знаменитая периодическая таблица, в которой Д.И. Менделеев сумел предсказать основные свойства целого ряда химических элементов, которые в то время еще не были известны науке.

Пятой существенной функцией науки является **распространение полученных знаний**. Социальная значимость научной деятельности определяется не только ее способностью генерировать новое научное знание, но и возможностью распространять полученное знание, включать его в информационные процессы, связывающие между собой множество индивидов, их различных общностей, организаций и т.п. Тем самым наука оказывается в состоянии оказывать влияние на различные сферы общества.

Шестая важная функция науки заключается в ее способности **реализовать полученные знания в технике и технологии** сообразно целям, нормам, критериям и т.п., которые складываются в обществе и варьируется от эпохи к эпохе. В современном обществе научные достижения находят практическую реализацию в принципиально новых секторах обширной техносферы. Достаточно назвать прецизионные технологии, опирающиеся на потенциальные возможности компьютерной техники, телематику (гибрид телевидения с вычислительной техникой), системы электронной связи (например, Интернет), охватывающие все стороны жизни планетарного сообщества, принципиально новое «водное хозяйство» – разведение и откорм рыб, других обитателей морей и океанов с последующим промышленным «сбором урожая», распространение «высоких технологий», связанных с энергоснабжением, уменьшением количества отходов, резким ростом производительности труда, улучшением его условий, интеллектуальным развитием работающих людей.

Седьмая социальная функция науки проявляется в том, что она с самого начала своего возникновения составляла и составляет очень **важный компонент духовной культуры**, служит мощным рычагом духовного прогресса общества. Резко расширяя горизонты познания окружающего мира, создавая условия и предпосылки повышения

интеллектуального потенциала человека и общества, наука своим стремительным развитием приводит к возникновению могущественной *технокультуры*, которая в начале XXI века все более ощутимо трансформируется в *социотехнокультуру*. Эта новая, базирующаяся на достижениях науки, социотехнокультура способна соединить эффективность новых технических систем и их возрастающее технологическое, экономическое, социальное значение с новыми возможностями так называемой электронной культуры, распространяемой через каналы телевидения и Интернет, использующей компьютерную графику, цветомузыку и другие принципиально новые изобразительные средства.

Изучая окружающую нас природную и социальную реальность, воплощая полученные знания в концепции и теории, наука создает целостную систему человеческих знаний о мире и о месте человека в мире, а также систему аксиологических установок и убеждений людей относительно сущности окружающего мира и тенденций его развития. Иными словами, создавая научную картину мира, наука выполняет еще одну, восьмую, *мировоззренческую* функцию.

Если иметь в виду важность названных функций, особенно первой и двух последних, то станет ясным, что наука как социальный институт выполняет *аксиологическую* функцию. Эта функция проявляется в том, что формируя систему ценностей, мышления и поведения людей в различных ситуациях, наука оказывает интеллектуально-воспитательное, эстетико-воспитательное, морально-воспитательное и общественно-воспитательное воздействие на индивидов, их социальные группы, общности и общество в целом. В этом и состоит сущность девятой, *аксиологической* функции науки.

Наука не только производит новое, достоверное знание, но и определяет пути и способы воплощения полученных знаний в технико-технологических основах материального производства, образования, здравоохранения и других сфер жизнедеятельности людей. Тем самым она создает реальные предпосылки осуществления во всех сферах общества инновационной деятельности, приводящей к практической реализации научных знаний. Иными словами, она выполняет еще одну, десятую, функцию, которую следует интерпретировать как *праксеологическую*, которая создает не только основы технико-технологических, воспитательных, организационно-управленческих концепций и решений, но и реальные пути их практической реализации.

Широкий диапазон функций науки изображен на схеме 5.3. Все охарактеризованные функции в процессе их осуществления оказываются взаимосвязанными друг с другом, более того, переходят друг в друга (как например, мировоззренческая переливается в аксиологическую), а их взаимообусловленность раскрывает множество граней воздействия социального института науки на общество, его отдельные группы.



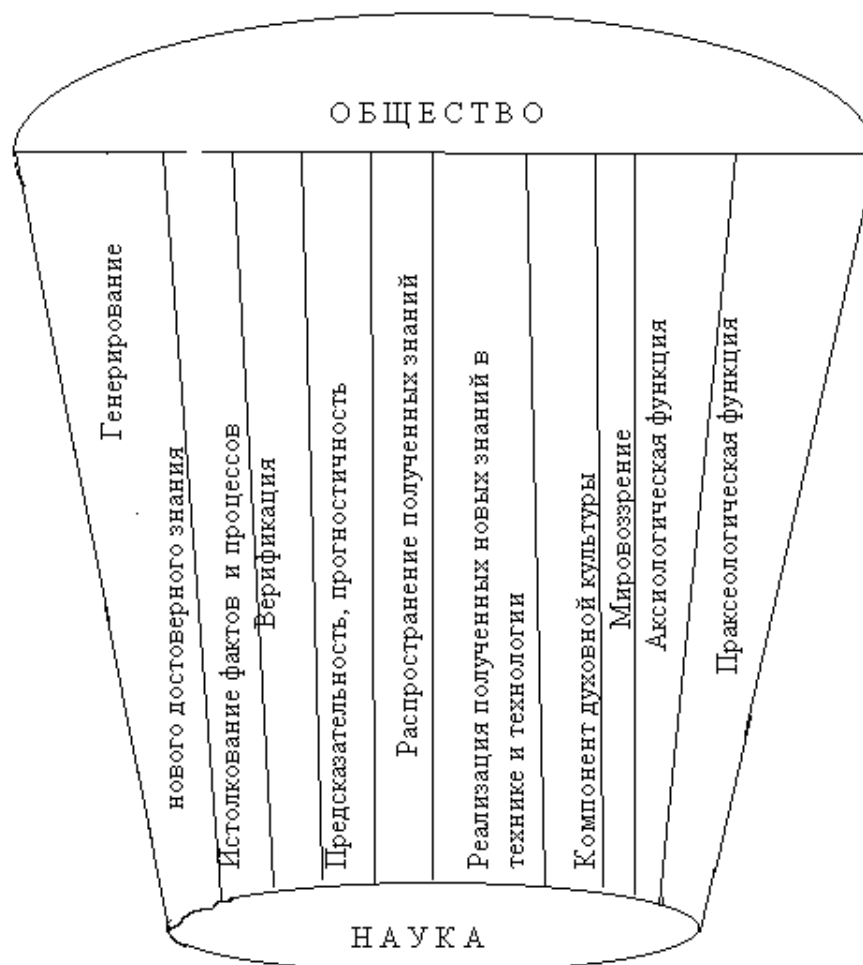


Схема 5.3. «Социальный веер» функций науки в обществе.

### Литература

1. Бабосов Е. М. Прикладная социология. //Бабосов Е.М. Социология науки. Мн. 2001.
2. Вебер М. Протестантская этика и дух капитализма. // Вебер М. Избранные произведения. М. 1990.
3. Вебер М. Теория ступеней и направлений религиозного неприятия мира. // Вебер М. Избранные произведения. М. 1990.
4. Вебер М. Предварительные замечания. // Вебер М. Избранные произведения. М. 1990.
5. Вебер М. О некоторых категориях понимающей социологии // Вебер М. Избранные произведения. М. 1990.
6. Дмитриев И.С. Чисто английская наука. // Наука и кризисы. Историко-сравнительные очерки. СПб. 2003
7. Лакатос И. История науки и ее рациональные реконструкции. // Структура и развитие науки. М. 1978.
8. Мертон Р. Социальная теория и социальная структура. М. 2006.
9. Мирский Э.М. Мертон Р. и его концепция социологии науки. // Социология науки. Хрестоматия. М. 2002.
10. Философия науки: проблемы и перспективы. (Материалы круглого стола). // Вопросы философии. 2006. № 10.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

- 1) Наука как особый вид власти.
- 2) «Странное общество».
- 3) Нормативная теория экспертизы Г. Коллинза.

**Прокомментируйте:**

- «Поразительно, как в совершенно различных условиях в Италии, Германии, Англии, Франции появлялись исследователи. Они приходили из отдаленных углов страны, ставили перед собой особые задачи и находили пути к их разрешению. Возникает вопрос: почему в Европе все время, независимо друг от друга, появлялись и сталкивались подобные индивидуальности?» (К. Ясперс).

## ЭТОС НАУКИ, ОТВЕТСТВЕННОСТЬ УЧЕНОГО И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Ответственность науки. Истина и мораль. Нравственная ответственность науки. Научное сообщество. Этнос науки. Концепция Р. Мертона.*

В становлении и развитии социологии науки важную роль конституирующего элемента в этой сфере социологического знания сыграла сформулированная Р. Мертоном концепция этоса науки. Эта концепция, по определению одного из влиятельных мерторианцев Н. Сторера, представляют собой как бы мерило социального здоровья науки и служит основой социологического анализа того, каким образом ученый обретает желание поддерживать в шаблонах поведения свойственные научной деятельности нормы и ценности. В обосновании и теоретической экспликации названной концепции Р. Мертон стремился показать приоритет профессиональных ценностей и норм науки в сопоставлении с любыми организационными формами генерирования научного знания и развития науки как социального института.

Следует отметить, что в философии, а затем в психологии и социологии понятие «этнос» воспроизводит в конкретизированном смысле применявшийся еще в античной Греции термин «этнос», обозначавший там широкий диапазон значений: обычай, привычка, душевный настрой, характер человека, его социальные предпочтения. Современное звучание и содержательное наполнение этому понятию придал М. Вебер. В его понимании «этнос» означает совокупность норм и правил житейского поведения индивидов и групп, ориентирующих их на отношение к труду как к призванию, непреклонное служение профессиональному долгу и рациональное преобразование окружающего социального космоса. Такая трактовка открывала путь к исследованию сущности и роли профессиональной этики – предпринимательской, научной, инженерной, врачебной и т.п.

Опираясь на знаменитый вывод М. Вебера о приоритетной роли протестантской этики в возникновении «духа капитализма» и самого этого социально-экономического строя, Р. Мертон сформулировал концепцию, согласно которой рационалистическая умонастроенность протестантизма привела к зарождению и развитию современной науки как социального института. Вполне естественно, что такая преемственность идеи привела к тому, что он с готовностью воспринял от своего предшественника и конкретизировал понятие «этнос», применив его для понимания и истолкования нормативного характера научной деятельности.

По его определению, «этнос науки – это аффективно окрашенный комплекс правил, ценностей и норм, считающийся обязательным для человека науки» [7;769]. Данная трактовка вытекает из самой сути мертоновского понимания социологии науки как нормативной социологии, согласно которой для нормального функционирования науки как социального института необходимо, чтобы выполнялся определенный набор норм, или, наоборот, если имеется стабильно функционирующий социальный институт науки, в нем непременно поддерживается и выполняется характерный для него набор ценностей и норм. Р. Мертон утверждал: «Этнос социального института науки включает универсалистские критерии научной достоверности и научной ценности, а тем самым предлагает такие ценности, которые легко интегрируются с ценностями свободного общества» [7;747]. При исследовании науки как социального института перед социологом возникает целый ряд проблем, требующих своего решения. Вот их неполный ряд: 1) Для чего существует социальный институт науки? 2) В чем состоит специфика деятельности этого института? 3) Какими правилами руководствуются его члены? 4) Каковы нормы научной деятельности? 5) На чем основана деятельность этих неписанных законов? 6) В чем состоит их роль для деятельности ученого и функционирования всего социального

института науки? 7) Чем поддерживается единство действий ученых в рамках данного института?

Даже небольшого размышления над этим рядом проблем вполне достаточно, чтобы сделать вывод, что в центре этих проблем находятся вопросы о ценностях, нормах, идеалах, ролях, санкциях, особенностях стратификации в системе научной деятельности. Интегрирование этих вопросов и ответов на них и составляет смысловое ядро мертоновской концепции этоса науки.

Данная концепция исходит из того, что научный этос - это совокупность норм, действующих в научном сообществе, представляющая собой основной механизм функционирования науки – социального института по производству достоверного знания. Сила же, обеспечивающая движение этого механизма, – институционально подкрепляемое стремление каждого ученого к профессиональному признанию.

Поскольку в теоретической системе Р. Мертонa представление о нормах – исходное и первые выражения его концепции возникли по этим же вопросам, следует рассмотреть их подробнее. Правила, регулирующие поведение в науке, не имеют статуса юридических законов. Их действенность связана с ориентацией членов научного сообщества на определенный комплекс ценностей и норм, который характерен для этого социального института. Нормы выражаются в форме позволений, запрещений, предписаний, предпочтений и т.п. Эти императивы, передаваемые наставлением и примером и подкрепленные санкциями, составляют исторически сложившийся этос науки – основу профессионального поведения, профессиональной этики ученых.

Сам Мертон сформулировал этос из четырех институциональных норм: универсализма, коллективизма (коммунизма), бескорыстности и организованного скептицизма. Позднее Б. Барбер добавил еще две: рационализм и эмоциональную нейтральность. Первый из этих институциональных императивов – *универсализм* – находит «непосредственное выражение в каноне, согласно которому претензии на истину... должны быть подчинены заранее установленным безличным критериям, должны согласовываться с наблюдением и ранее подтвержденным знанием. Согласие или отказ внести это притязание в анналы науки не должны зависеть от личностных или социальных атрибутов их защитника: его раса, национальность, религия, класс и личные качества сами по себе нерелевантны. Объективность исключает партикуляризм» [7;771].

А это означает, что императив *универсализма* порождается внеличным характером научного знания. Поскольку утверждения науки относятся к объективно существующим явлениям и взаимосвязям, то они универсальны и в том смысле, что они справедливы везде, где имеются аналогичные условия, и в том смысле, что их истинность не зависит от того, кем они высказаны. Надежность нового знания определяется по внеличным критериям: соответствию наблюдениям и ранее подтвержденным знаниям. Ограничение продвижения в науке на основании чего-то иного, кроме недостатка научной компетентности, – прямой ущерб развитию знания. Универсализм проявляет себя в провозглашении равных прав на занятия наукой и на научную карьеру для людей любой национальности и любого общественного положения. Он (императив) обуславливает интернациональный и демократический характер науки.

Вторым неотъемлемым компонентом этоса науки, по утверждению Р. Мертонa, является «коммунизм», в том особом смысле, согласно которому институциональные нормы науки делают производимые ею продукты частью общественной сферы, которая является общей для всех и которой никто не владеет единолично» [7;747]. Этот императив предписывает ученому передавать плоды своих научных изысканий в общее пользование. Вследствие этого притязания отдельного ученого на «свою» интеллектуальную «собственность», по словам Р. Мертонa, ограничивается притязаниями на признание и уважение, которые приблизительно соразмерны значимости того нового, что он внес в общий фонд научного знания. Осуществление данного императива означает, что научный прогресс как детище множества усилий огромного количества исследователей

предполагает сотрудничество ученых не только являющихся современниками, но и сотрудничество ученых прошлых и нынешних поколений.

Научные открытия являются прежде всего продуктом социального сотрудничества и принадлежат сообществу. Стремление ученых к приоритету создает в науке своего рода конкурентные условия. Такая ситуация может толкать на какие-то особые действия, предпринимаемые специально, чтобы затмить соперников. Эти действия способны исказить нормальный ход исследования и соответственно его результаты. В качестве противоядия указанным побуждениям и выдвигается императив *бескорыстности*. Эта норма предписывает ученому строить свою деятельность так, как будто, кроме постижения истины, у него нет никаких других интересов. Р. Мертон излагает требование бескорыстности и незаинтересованности как предостережение от поступков, совершаемых ради достижения более быстрого или более широкого профессионального признания внутри науки посредством злоупотреблений и незаконных средств. «Требование незаинтересованности, - пишет он, - имеет прочные основания в общественном характере и проверяемости науки, и это обстоятельство, как можно предположить, внесло свою лепту в честность людей науки. Перевод нормы незаинтересованности в практику действительно поддерживается конечной ответственностью ученых перед своими коллегами» [7;779]. Когда же эта институциональная норма нарушается, создается благодатная среда для злоупотреблений экспертной властью и возникновения псевдонаук.

Со всеми охарактеризованными институциональными императивами этоса науки различными способами взаимосвязан *организованный скептицизм*. Он одновременно является и методологической и институциональной нормой. Сам Мертон рассматривает организованный скептицизм как особенность метода естественных наук, требующего по отношению к любому предмету детального объективного анализа и исключающего возможность некритического приятия. Для науки нет ничего "святого", огражденного от критического анализа. В то же время норма организованного скептицизма является и директивным требованием по отношению к ученым. Отсюда следует, что никакой вклад в знание не может быть допущен без тщательной, всесторонней проверки.

Исполнение императивов гарантирует достоверность добываемого знания. Все 60-е годы эти представления господствовали безраздельно. С начала 70-х годов, в силу «особенностей новой науки», возникают первые возражения. Возражение Мертону состояло в том, что его нормы не просто "провозглашаемые" (и, следовательно, в определенной степени отличные от "статистически действующих"), а "провозглашаемые для других" и потому никакой корреляции с реальной научной деятельностью не имеющие, в других ситуациях не действуют. Точка зрения С. Барнса и Р. Долби состояла в том, что мертоновские императивы вообще не служат нормами, по которым выбирают поведение в реальных противоречивых ситуациях. Это нормы, провозглашаемые для других в ситуациях прославления или оправдания, извинения или конфликта. Они (эти нормы) являются терминами идеологии, которая не обладает готовностью превратиться в рекомендации к определенному поведению.

Основным недостатком концепции Мертона является оторванность нормативных и ценностных компонентов общественного сознания от реальной материальной жизни общества. Какие обстоятельства действительной жизни стимулировали возникновение этих норм? В силу каких побуждений ученые поддерживают эти нормы? У Мертона нет ответа на этот вопрос, более того, в его системе и сам вопрос невозможен. Научный этос Мертона независим от изменений в жизни общества, и это исключает теоретическую возможность качественных изменений в науке как социальном институте; если же они все-таки наступают, то представляются как "противоестественные" и соответственно "угрожающие".

Столь детальный анализ методологических ошибок, вошедших в основание концепции Мертона, понадобился в связи с тем, что его идеи оказались очень заразительными. Б. Барбер, Дж. Корнхаузер, У. Хэгстром, Н. Сторер, Х. Закерман, братья

С. и Дж. Коулы, Д. Кристи, Н. Н. Маллинз и другие, пришедшие в социологию науки в 60-х годах, опирались именно на эти, выше рассмотренные представления.

Впоследствии, Р. Мертон вводит еще девять пар взаимно противоположных нормативных принципов. Идея "социологической амбивалентности" состоит в том, что в своей повседневной профессиональной деятельности ученые постоянно находятся в напряжении выбора между полярными императивами предписываемого поведения. Так, **ученый должен:**

- 1) как можно быстрее передавать свои научные результаты коллегам, но он не должен торопиться с публикациями;
- 2) быть восприимчивым к новым идеям, но не поддаваться интеллектуальной "моде";
- 3) стремиться добывать такое знание, которое получит высокую оценку коллег, но при этом работать, не обращая внимания на оценки других;
- 4) защищать новые идеи, но не поддерживать опрометчивые заключения;
- 5) прилагать максимальные усилия, чтобы знать относящиеся к его области работы, но при этом помнить, что эрудиция иногда тормозит творчество;
- 6) быть крайне тщательным в формулировках и деталях, но не быть педантом, ибо это идет в ущерб содержанию;
- 7) всегда помнить, что знание универсально, но не забывать, что всякое научное открытие делает честь нации, представителем которой оно совершено;
- 8) воспитывать новое поколение ученых, но не отдавать преподаванию слишком много внимания и времени; учиться у крупного мастера и подражать ему, но не походить на него;
- 9) учиться у крупного мастера и подражать ему, но не походить на него.

Амбивалентность мотивов, с точки зрения Мертона, выступает в качестве основной движущей силы профессиональной деятельности ученого. Делая выбор из возможных амбивалентных поступков, исследователь стремится не только развивать научное знание, но и самоутвердиться во мнении научного сообщества, причем так, чтобы эти цели были совмещены. Говоря иначе, действуя на поприще развития знаний, он добивается самоутверждения и признания в научном мире. Но приобрести такое признание в сообществе своих коллег ученый может только в том случае, если он неукоснительно соблюдает принципы и требования этоса науки.

Поскольку институциональной целью науки является производство нового достоверного знания, ученый может рассчитывать на положительную оценку коллег и какую-либо форму признания только за оригинальный результат. Что понимается под вкладом? В результате профессиональной деятельности в качестве ее продукта возникает новое знание. Ученый, сделавший ряд ценных научных вкладов, добивается общественного признания, и тем самым продвигается в своей научной карьере в прямом соответствии со значимостью его вкладов в общий фонд научного знания.

Важнейшая заслуга Мертона заключается в том, что он первым подверг систематическому социологическому исследованию профессиональное поведение ученых, рассматривая при этом многогранный процесс познания как активную деятельность по определенным правилам. Попытка выделить эти правила в явном виде, более четко, чем они существуют в сознании членов научного сообщества, - значительный вклад этого социолога в мировую социологическую науку. Следование этим регулятивам обеспечивает необходимое качество продукта научной деятельности нового научного знания.

Разумеется, не все компоненты выдвинутой и обоснованной Мертоном концепции научного этоса получили подтверждение в процессе развития современного научного знания. Во-первых, отвечая на вопрос, почему люди науки придерживаются определенных норм научного этоса, считая традиции и нормы науки предельно

устойчивыми, Мертон не рассматривает научные императивы и ценности как результат деятельности вполне определенных людей в конкретных, зачастую резко изменяющихся социальных обстоятельствах. Во-вторых, научный этос Мертона оказывается статичным и независимым от изменений в жизни общества, а это полностью исключает теоретическую возможность анализа качественных трансформаций в науке как социальном институте. Если же такие трансформации наступают, то они интерпретируются как противоестественные с точки зрения имманентной логики развития научного знания.

Но то, что осталось в творческом наследии Р. Мертона несомненным и ценным, имеющим важное значение для нынешнего функционирования и развития науки – это органичное сопряжение этоса науки с моральной и социальной ответственностью ученого. Обоснование и возведение Р. Мертоном научных ценностей и норм в систему этоса науки, предписывающего ученым позицию ответственности за свои исследования и применение их результатов, стало ныне еще более актуальным, чем это было во время формирования рассматриваемой концепции.

Такая ситуация предопределяется самим содержанием этико-социологического понимания ответственности. Ответственность понимается как такое социальное качество личности или общности, которое выступает определяющим основанием для принятия решений и совершения действий в определенной сфере развития социума на основе сознательного творческого осуществления предъявляемых социумом требований. Применительно к научной деятельности смысл ответственности проявляется в органичной сопряженности с понятием «свобода творчества ученого». Свобода выбора ученым предмета исследования предполагает его ответственность за то, чтобы результаты такого исследования служили интересам развития науки и решению проблем, поставленных перед научной деятельностью развитием общества и его потребностей. «Именно в силу того, – подчеркивал Р. Мертон, – что научное исследование проводится не в социальном вакууме, его последствия простираются в другие сферы ценностей и интересов. И в той мере, в какой эти последствия считаются социально нежелательными, ответственность за них возлагается на науку» [7;761]. Причем ответственность ученого реализуется в двух основных формах. Первая из них, неразрывно связанная с этосом науки, заключается в неуклонном следовании принципам регулирования отношений и взаимодействий внутри научного сообщества («профессиональная ответственность»). Вторая выступает как гражданская ответственность за результаты проводимых исследований и возможные способы практического изменения этих результатов во благо или вред отдельному человеку, социальной общности либо обществу в целом.

Разумеется, невозможно предугадать заранее, к чему может привести в будущем научный результат, особенно если он представляется не связанным с определенной технологией. Но в то же время ясно, что свобода выбора ученым того или иного направления исследования, темы, задачи в своей работе фактически ограничено не только познавательными, финансовыми, материально-техническими ресурсами, но и ответственностью за свой выбор перед научным сообществом и перед более широкой социальной общностью – своим народом, страной, потребностями развития науки, техники, культуры и т. п.

Идея этоса науки в мертоновском варианте социологического анализа научной деятельности возникла, как было показано в предыдущих разделах книги, в процессе изучения им особенностей институционализации науки. Историческое начало этого процесса он датировал XVII веком. Характерно, что именно в этом столетии возникает первоначальное представление об ответственности ученого за совершаемые им поиск и обоснование научной истины. Эти представления в более или менее четком выражении появились в знаменитом галилеевском соображении о сущности и принципах научного познания. Для данной эпохи было характерно следование истине в любых обстоятельствах, независимо от тех преград, которые могли возникнуть на этом пути. Служение истине как высшей ценности научных изысканий воплощалось в

ответственности ученого за совершенное им открытие, как бы оно ни воспринималось и ни оценивалось социальным окружением.

В более широком социальном контексте, рассматривал социальную ответственность ученого И Кант. В отличие от Галилея, ограничивающего проблему ответственности рамками поиска истины, т. е. внутринаучными пределами, И. Кант эту проблему выводит за пределы такого поиска и обоснования истины. По его представлению ответственность в науке проявляется не только в том, чтобы нести человеку знание об окружающем мире, но прежде всего в том, чтобы помочь ему определить для себя достойное место в мире. «Если существует наука, действительно нужная человеку – писал он, - то это та, которой я учу – а именно подобающим образом занять указанное человеку место в мире – и из которой можно научиться тому, каким надо быть, чтобы быть человеком» [5;206].

Таким образом, в соответствии с кантовской философской традицией, ученый (или «научное сообщество», термин введен Поллани в 1944 г.) должен подчиняться в своей деятельности внешним по отношению к науке детерминантам и нести перед человеком в его родовом смысле (перед сообществом людей) ответственность не только за поиск истины, но и за ее практическое использование, выходящее за рамки научного знания.

Эта тенденция расширения границ ответственности приобрела гораздо более широкие рамки в XX веке, когда резче, чем в прошедшей эпохе, проявилась двойственность науки, многократно возросли ее возможности приносить людям не только новые блага, но и новые угрозы. Впервые с наибольшей отчетливостью проявилось опасение за возможность использования научных достижений во вред человечеству в опубликованном в 1955 знаменитом «Манифесте Рассела-Эйнштейна». В этом документе два выдающихся, наиболее авторитетных мыслителя и ученых XX века обратили самое серьезное внимание деятелей науки и политиков на их ответственность за разработку и создание ядерного оружия и возможное его применение.

За прошедшие после опубликования этого манифеста более полувека опасность возникновения мировой ядерной войны несколько снизилась, но появились новые, незнакомые ранее опасности антигуманного использования научных достижений во вред человеку. Это, в частности, опасности, угрожающие здоровью и жизни людей, нормальному состоянию окружающей среды, процессам идентификации личности и т. п.

В связи с нарастающими угрозами антигуманного применения научных достижений в сентябре 1996 года на заседании Международного совета научных союзов (ICSU) был создан Постоянный комитет по ответственности и этике в науке (SCRES). Этим комитетом подготовлен и опубликован доклад, в котором сформулирован ряд неотложных проблем, стоящих перед современной наукой. Необходимо, чтобы эти проблемы, говорится в документе, «были в полной мере оценены ... и должным образом восприняты сообществом ученых, в сферу ответственности которого входит и будет входить их решение», чтобы была восстановлена «вера в честность и ответственность ученых» [15;12]. Здесь же подчеркивается, что «исследование должно иметь такую направленность, чтобы его последствия не затрудняли безопасное существование нынешнего и будущих поколений. На ученого ложится специальная ответственность за тщательную оценку последствий собственных исследований и доведение ее до общественности» [15;14].

Особую остроту проблема ответственности ученого приобретает в связи с тем, что биотехнология, например, своим развитием и применением ставит под вопрос понятие человеческой индивидуальности и личности, в современной науке о мозге – понятие человеческого «я», информационные технологии грозят кибернетическими, информационными войнами. Эти проблемы многогранны, поэтому многогранна и ответственность ученых за благоприятное для человека их решение.

Расширение масштабов и значимости ответственности ученых на современном, постнеклассическом этапе развития науки, определяется кардинальным изменением того



экономического, социального, культурного и политического контекста, в котором развивается современная наука. Одним из главных векторов, которыми определяется направленность таких изменений, - неуклонное приближение науки «к человеку, его потребностям, устремлениям, чаяниям и все более плотное «обволакивание человека наукой, его погружение в мир, проектируемый и обустраиваемый для него наукой и техникой. Дело при этом не ограничивается одним лишь «обслуживанием» человека – наука и техника приближаются к нему не только извне, но и как бы изнутри, в известном смысле делая его своим производением, проектируя не только для него, но и его самого. Это в самом буквальном смысле и делается в некоторых современных генетических, эмбриологических и т. п. исследованиях, например, связанных с клонированием» [14;6-7].

Следует отметить, что многие ученые на нарастающие угрозы антигуманного использования научных достижений отвечают реальными ответственными действиями. Так, например, в 70-ые годы XX века в связи с выдающимися и одновременно тревожными результатами биомедицинских и биогенетических исследований и разноплановыми, в том числе и опасными для здоровья людей возможностями практического использования их результатов группа ученых во главе с американским биогенетиком П. Бергом добровольно объявила своеобразный мораторий. Этот мораторий направлен на такие эксперименты в области геной инженерии, которые могут представлять опасность для генетической конституции живых организмов. В этой ситуации позиция ответственности за использование результатов исследований взяла верх над присущим ученому стремлением получать новые знания о сущности живого, включая и развитие человека.

Итак, совершающаяся на наших глазах биотехнологическая революция создает трудно делимую смесь очевидных благ и трудноуловимого вреда для организма, в том числе человеческого. Применение ее достижений к человеку (скажем, осуществление клонирования ребенка) чревато многими неопределенностями и опасностями. Ведь модификация существующих или введение в организм человека новых генов может привести к множеству разнообразных и неожиданных, в том числе негативных последствий.

Следует иметь в виду, что биогенетическое вмешательство в человеческий организм ориентировано на допущение, согласно которому человека можно понимать в качестве набора отдельных свойств, тогда как на самом деле он представляет целостную, динамически развивающуюся систему, вмешательство в одно из свойств которых, пусть самое благодатное, может привести к негативным последствиям для других свойств и нормальному функционированию целостной личности. В такой ситуации возникает необходимая потребность в выработке современных норм и правил морально приемлемого и социально ответственного проведения научного исследования и практического применения научных знаний. Иными словами, возникает потребность в развитии и конкретизации этоса науки в соответствии с теми изменениями, которые происходят в научной деятельности в пределах постнеклассической науки, ее возрастающей человекомерности.

Неверно было бы утверждать, что такая ориентация, связанная с увеличением значимости этики науки и социальной ответственности ученого должна стать достоянием лишь некоторых областей науки, например, ядерной энергетики или биотехнологии. Социальные и этические компоненты всегда были и остаются необходимыми компонентами научной деятельности во всех без исключения ее сферах. Но в условиях развертывания постнеклассического этапа развития науки роль и значимость этики науки и социальной ответственности как отдельного ученого, так и научного сообщества возрастают.

В данном контексте очень важной и новаторской представляется синергетическая позиция, сформулированная выдающимся физико-химиком И. Пригожиным. Согласно этой позиции современное человечество живет в мире неопределенностей и вероятностей,

в мире наполненном событиями, порожденными не единичными и целыми ансамблями бифуркаций, в результате которых возникают новые макроструктуры, наполненные изменяющимися темпоральными характеристиками. Поэтому невозможно точно предсказать дальнейшие тренды развития таких событий, а будущее становится открытым. Прокладывая тропинку, избегающую драматической альтернативы между слепыми законами и произвольными событиями, мы обнаруживаем, что значительная часть конкретного мира вокруг нас до сих пор, «ускользала из ячеек научной сети», если воспользоваться выражением Уайтхеда. Перед нами открылись новые горизонты, проявились новые ситуации, таящие опасность и риск» [10;263]. Поэтому конец определенностей в научном постижении окружающего мира означает начало особой ответственности ученого за судьбы природы и человечества. И эта ответственность распространяется И. Пригожиным на каждого человека. Такое распространение, по его убеждению, предопределяется тем, что «мы ведем чрезвычайно интенсивную жизнь в начале этого века, но ведем ее в неопределенности и непредзаданности будущего. Неопределенность, вызванная глобализацией, является неизбежной. Но то, что мы не должны забывать, - это флуктуации, которые определяют эту ветвь, по которой пойдет развитие после точки бифуркации. Это – призыв к индивидуальному действию, которое сегодня гораздо в большей степени, чем когда-либо, необязательно обречено остаться ничтожным и кануть в лету»[11;461].

Пригожинская концепция научного постижения (осознания) особенностей нелинейного, наполненного бифуркациями и непредсказуемостью развития Вселенной и человека, приводит к новому пониманию сущности и значимости ответственности ученого в системе постнеклассической науки. Речь идет о том, что «в открытом мире, который мы сейчас учимся описывать, теоретическое знание и практическая мудрость нуждаются друг в друге [10;259]. Сущность постнеклассической научной позиции можно сформулировать в виде вопроса, вынесенного И. Пригожиным в название одной из последних его статей: «Дано ли нам будущее?». Здесь органично переплелись друг с другом в единую и очень важную проблему и вопрос о тенденциях развития цивилизации и культуры, и вопрос о выживании человека, и вопрос об ответственности науки, ее творцов за достойное будущее человечества.

Проблемы этики науки и социальной ответственности ученого не могут получить адекватного решения без раскрытия внутренней связи, существующей между ценностями личного бытия отдельного индивида, планетарного бытия человечества и стремительным развитием современной науки. Такой ракурс рассмотрения проблемы ответственности ученого дает возможность достигнуть предметного единства двух миров – теоретического мира знания и практического мира повседневной жизни человека, что создает предпосылки для нового освещения процессов реализации научного знания в человеческой жизнедеятельности, науке, культуре и морали. Это существенно расширяет пределы категориального осмысления научной деятельности и основных направлений практической реализации ее достижений и результатов.

В «Декларации о науке и использовании научных знаний» принятой на состоявшейся 26 июня – 1 июля 1999 в Будапеште Всемирной конференции по науке, подчеркивается следующее. «Новые открытия и области применения научных знаний, порождая огромные надежды и устремления, могут в то же время создавать самые разнообразные этические проблемы; Поэтому ученые больше не могут игнорировать этические последствия научной деятельности.» [4;29] В этом документе проблема норм и ценностей науки выводится за пределы только моральной ответственности ученых за проведение исследований, которые в случае практического применения их результатов могут угрожать здоровью и даже жизни людей, наносить ущерб окружающей среде. Такая ответственность рассматривается и интерпретируется в гораздо более обширном социальном контексте. В названной декларации Всемирного форума ученых говорится: «Социальная ответственность ученых означает, что они должны отвечать высоким

требованиям научной добросовестности и контроля качества, делиться своими знаниями, поддерживать связь с общественностью и обучать молодое поколение» [4;15].

Итак, главенствующим императивом науки как системы творческой деятельности, ориентированной на производство нового знания становится активный поиск и применение способов ответственного использования знаний в их технологическом освоении. Это означает, что важнейшей характеристикой человека, производящего и практически использующего новые научные знания, становится социальная ответственность ученого.

### Литература

1. Арутюнов В.С., Стрелкова Л.Н. Социологические основы научной деятельности. М. 2003
2. Вебер М. Протестантская этика и дух капитализма. // Избранные произведения. – М. 1990.
3. Гилберт Дж., Малкей М. Открывая ящик Пандоры. Социологический анализ высказываний ученых. М. 1987.
4. Декларация о науке и использовании научных знаний // Наука для XXI века. Париж. 2000.
5. Кант. И. Сочинения. Т. 2.
6. Кривошеина Е.Ю. Проблемы истины и ответственности в науке. // Философия и будущее цивилизации. Тезисы докладов и выступлений на IV Российском философском конгрессе. Т.5. М. 2005.
7. Мертон Р. Социальная теория и социальная структура. М. 2006.
8. Мертон Р. Наука и социальный порядок. // Личность. Культура. Общество. Том II. Вып. 2(3). М. 2000.
9. Мирская Е. З. Р. Мертон и его концепция социологической науки // Хрестоматия. М. 2000.
10. Мирский Э. М. Развитие мертоновской парадигмы в 60-70 годы // Хрестоматия. М. 2000.
11. Пригожин И., Стингерс И. Время, хаос, квант. М. 1999.
12. Пригожин И. Дано ли нам будущее? // Вызов познанию: стратегии развития науки в современном мире. М. 2004.
13. Свобода научного творчества и ответственность ученого // Реферативный сборник. М. 1983.
14. Юдин Б.Г. О возможности этического измерения науки. // Человек. 2000. №5.
15. Юдин Б.Г. От утопии к науке: конструирование человека. // Вызов познанию: стратегии развития науки в современном мире. М. 2004.
16. Этика и ответственность науки. // Человек. 2000. №5.

### Вопросы для самостоятельного изучения

- 1) Манифест Рассела-Эйнштейна.
- 2) Истина и добро в научном творчестве.
- 3) Этика ученых. Плагиат и приспособленчество в науке.

### Прокомментируйте:

- «Организации предполагают нормы. Неорганизации основаны на ценностях. Норма допускает процедуры... Неорганизации оперируют скорее с ценностями, чем с нормами, но они не похожи на социальные нормы, предшествующие модерни. Они выступают скорее рефлексивными сообществами» (С. Лэш).

## СОЦИАЛЬНАЯ СТРУКТУРАЦИЯ НАУКИ

*Структуризация науки по Э. Гидденсу. Теории самореферентных и аутопоietических систем Н. Лумана. Понятие научного сообщества: структура, роль, функции.*

Любой социальный объект уже по определению обладает специфической, только ему присущей, подчас чрезвычайно сложной и многогранной структурой. Это непреложное правило в полной мере относится к науке. Причем социальная структуризация научной деятельности и добываемых ею результатов – научных знаний – протекает очень своеобразно.

Напомним, что согласно концепции известного английского социолога Э. Гидденса, ***структуризация представляет собой процесс становления, функционирования и развития социальных структур, их изменение в результате активной и целенаправленной человеческой деятельности.*** Причем эта целенаправленная деятельность сформирована на структурных компонентах функционирующих в обществе социальных институтов, к числу которых принадлежит и наука.

Органическая взаимосвязь целенаправленной деятельности и процессов структуриации как раз наиболее реально проявляется в формировании и развитии науки, которая в своем существовании предстает как многогранная система множества научных дисциплин. Но каждая научная дисциплина в своих структурных особенностях предопределяется своеобразным содержанием той научно-исследовательской деятельности, которой занимаются ученые в пределах своей профессиональной компетенции. Каждая из дисциплин развивается по своей собственной траектории, поэтому при всей важности принятия методов физики в других науках география, к примеру, где эти методы применяются, никогда не станет похожей на физику.

Наряду с дифференциацией на научные дисциплины, в научной деятельности происходит структуриация на множество различных научных сообществ и объединений, научных организаций воспроизводимых научных организаций – исследовательских институтов, лабораторий, и т. д. Поэтому в системе науки функционирует многообразная, чрезвычайно разветвленная сеть научных организаций.

В исследовании социодинамики социально-стратификационной структуры науки как специфической социальной системы необходимо применять (с некоторыми уточнениями, определяемыми именно ее спецификой) общие методологические принципы социологии относительно изучения социальной структуры общества.

По укоренившейся традиции, берущей начало еще от классических работ М. Вебера и П. Сорокина, ***основными критериями стратификации общества*** принято считать *экономический потенциал социальных статусов и ролей, присущих социальной общности, политический потенциал и, наконец, социокультурный потенциал.* В своей взаимосвязи эти три критерия образуют своеобразную "кристаллическую решетку" стратификационных процессов. В условиях всеохватывающих трансформационных изменений, определяющих сложную социально-экономическую траекторию развития постиндустриального общества, становится все более очевидным, что социум, в котором мы живем, не состоит из жестко сцепленных между собой социальных структур, наподобие кирпичной кладки, что составляющие его структуры – не вещи, а процессы. Одним из первых обратил на это внимание Т. Парсонс, но шумный успех в 60-70-е годы XX века его знаменитой структурно-функциональной теории, в которой оказались органично взаимосвязаны структура и функция, оставил в тени процессуальную компоненту этого взаимодействия, затемнил восприятие и понимание того, что одноуровневый родственный термин для "структуры" вовсе не функция, а "процесс". И

только гораздо позднее в западной теоретической социологии стали высказываться суждения о том, что социальные структуры постоянно воспроизводятся (или преобразуются), существуя только в человеческой деятельности. А отсюда уже оставался один шаг до утверждения, согласно которому "структура ... это процесс, а не вещь" (Дж. Александер, М. Арчер и др.).

Как раз понимание процессуальной сущности социальной структуры и ее неразрывной взаимосвязи с активной человеческой деятельностью составляет, по нашему мнению, первый, исходный методологический постулат в системе теоретико-методологических принципов социологического исследования структурно-стратификационных характеристик современного общества.

Итак, из сущности охарактеризованного методологического принципа исследования структурно-стратификационных процессов неизбежно следует вывод, согласно которому социальную структуру нельзя охарактеризовать как некую самостоятельную и самодостаточную вещь, отдельно от человеческой деятельности, производшей ее.

Общество и его структуры существует и развивается только и только благодаря человеческим действиям и в этих действиях, а само активное человеческое действие, преобразующее общество, осуществляется лишь через включенность индивидов и их общностей в определенные социальные структуры. Следовательно, социальная структура и активное человеческое действие составляют две взаимообусловленные и взаимно обуславливающие друг друга стороны единой социальной системы. Именно в силу указанной взаимообусловленности и неразрывности их единства социальная структура и социальное действие производят социальную систему, не подчиняющуюся закону энтропии, но способную создавать негэнтропию и благодаря этому, именно в силу вновь и вновь воспроизводимого единства социодинамик структуры и деятельности, совершать постоянное *саморазвитие*.

Своеобразной теоретической попыткой раскрыть сущность анализируемого социального процесса стала *теория структуриации*, разрабатываемая Э. Гидденсом. Она базируется на трех взаимосвязанных постулатах: 1) *социальная теория должна включать понимание человеческого поведения как действия*; 2) *такое понимание должно быть совместимо со сфокусированностью на структурных компонентах социальных институтов и общества в целом*; 3) *структуриация представляет собой результат взаимодействия существующей прежде социальной структуры с активной деятельностью конкретных индивидов, их социальных общностей и институтов*.

Э. Гидденс обращает особое внимание на тот факт, что «структуральные свойства социальной системы существуют только благодаря непрерывному воспроизводству различных форм социального поведения во времени и пространстве. Устройство общественных институтов возможно осмыслить, поняв, каким образом различные социальные деятельности растягиваются в широком пространственном диапазоне [3;15-16]. Он также подчеркивал, что институциональные особенности социальных систем, к числу которых относится и наука, «обладают структуральными свойствами», способствующими воспроизводству более или менее одинаковых социальных практик во времени и пространстве, что придает им «систематическую форму» [3;29,59].

И как следствие им делается обобщающий вывод: структуры существуют лишь будучи конкретизированы в осмысленной деятельности поставленных в определенные условия индивидов, которые воспроизводят их в виде структуральных свойств социальных систем, укорененных в промежутках пространства-времени.

Эта цепь теоретических размышлений подталкивает нас к третьему важному методологическому принципу в исследовании структурно-стратификационной динамики общества – к признанию необходимости четкого представления о сущности и роли *посредствующей системы*, соединяющей воедино социальные действия и социальную структуру. Именно такой системой выступает совокупность функционирующих в

обществе социальных организаций и институтов, структурирующих многообразную деятельность социальных субъектов. Эта посредствующая система включает в себя, с одной стороны, совокупность конкретных статусов и позиций, занимаемых индивидами и их общностями в социальной структуре общества, а с другой, - совокупность конкретных практик, т.е. видов деятельности, в которые эти индивиды и группы вовлечены именно в силу того, что занимают совершенно определенные социальные статусы.

Важным методологическим принципом, помогающим более глубоко проникнуть в социодинамику структурно-стратификационных процессов, является синтез двух теоретических концепций, разработанных **Н. Луманом** – *а) теории самореферентных и б) теории аутопойетических систем*. Под самореферентностью здесь понимается способность "построения структур системы собственными системными процессами" [1;208]. Т.е. речь идет о том, что социальная система, хотя и зависит от окружающего мира и не обходится без него, все-таки способна сама себя организовать и выстроить собственный структурированный порядок. Однако сложные социальные системы, утверждал Н. Луман, «производят не только свои структуры, но и свои элементы в сети именно этих элементов» [1;208]. Если рассматривать элементы во временном аспекте (а именно так и должно поступать), то элементами в их временных характеристиках являются операции, совершаемые действующими индивидами. Именно такое содержание выражается термином «аутопойетис».

В процессе структуриации науки как социальной системы и социального института взаимоперекрещивается воздействие на этот сложный и многогранный процесс двух рядов факторов – внутренних, обусловленных спецификой научной деятельности, и внешних, влияющих на институт науки из экономической, социальной, политической, социокультурной сфер развития общества. Рассмотрим первый из названных рядов – специфику научной деятельности под углом зрения ее значимости и важности в процессе структуриации науки.

Основное предназначение научной деятельности, как это уже не раз было показано в предыдущих разделах, состоит в производстве нового научного знания. Такое производство отличается от всех других производств тем, что знание, во-первых, имеет нематериальный характер, во-вторых, по мере употребления не исчезает, не перестает быть знанием, в-третьих, передавая свое знание другим людям, человек – носитель этого знания отнюдь не лишается его, в-четвертых, научное знание может аккумулироваться, накапливаться, тиражироваться, не утрачивая своих качественных характеристик. Именно производство научного знания, дающего истину как основное предназначение научной деятельности, в решающей степени влияет на становление и развитие социальной структуры науки. В этом контексте представляется принципиально важным и верным следующее положение, сформулированное Пьером Бурдьё. «Социология науки основывается на постулате, что истина продукта – даже если речь идет о таком специфическом продукте, как научная истина – заключена в особом роде социальных условий производства, а точнее, в определенном состоянии структуры и функционирования научного поля» [2;473].

Итак, производство научных знаний непосредственно вплетено в социальные условия развития научной деятельности, а производимый этой деятельностью продукт – научная истина – неразрывно связан с определенным состоянием структуры научного поля и его функционирования. Из этого следует, что структурная композиция науки определяется своеобразием научной деятельности, структурная же дифференциация научной деятельности предстает в своем реальном развертывании как сложноиерархизированная система социальных статусов и ролей тех индивидов и их групп, которые вовлечены в профессиональные занятия наукой. В исследовании этой системы социологией полностью применимо утверждение Т. Парсонса, согласно которому «распределение типов ролей является основой структуры социальной системы» [9;201].

Именно распределение типов ролей, выполняемых учеными в научной системе, обусловило стержневое направление социальной стратификации этой системы. В самом деле, структурная иерархия социальных статусов и ролей в науке находит свое воплощение в иерархической пирамиде существующих в ней социальных слоев. На самой вершине этой многоступенчатой иерархии находятся ученые, сыгравшие выдающуюся роль первооткрывателей, первопроходцев на социальном поле науки. Это создатели новых теорий и парадигм, такие, например, как И. Ньютон, Н. Лобачевский, Д. Менделеев, М. Планк, А. Эйнштейн, И. Пригожин. Следующий социальный слой в науке составляют крупнейшие ученые, удостоенные высших научных наград (Нобелевская, Ленинская, Государственная премия) и избранные в действительные члены научных академий. Эти ученые образуют научную элиту. За ними, на ступеньку ниже в научной иерархии, находятся ученые-менеджеры, ученые-администраторы, которые достигают влиятельных позиций в науке не за счет исследовательского таланта, а благодаря своим организаторским и координаторским способностям, что не умаляет их заслуг. Это научные консультанты и советники президентов, руководители крупных исследовательских центров и научных ассоциаций, определяющие основные направления исследований и научную политику. Этот слой тоже (с некоторыми оговорками) можно отнести к научной элите.

Ниже элиты в научной иерархии размещается ряд прослоек менее известных и менее влиятельных ученых. Высшее положение в этом социальном слое занимают ученые, работающие на высших академических должностях (заместители директоров институтов, заведующие лабораториями, секторами и отделами), а также в вузовской системе (зав. кафедрами, лабораториями, исследовательскими центрами) и пользующиеся широкой известностью в какой-либо научной области. Причем в вузах и промышленных лабораториях, в частности исследовательских фирмах ступень стратификации менее явно определяется научными достижениями, чем в академических учреждениях.

Следующий по ступени снижения в иерархии науки социальный слой составляют исследователи, обладающие и не обладающие учеными степенями и званиями – ведущие, научные сотрудники, младшие научные сотрудники, доценты, лаборанты и т.п., которые завоевывают своим исследовательским трудом более или менее престижные места на социальном поле науки.

Естественно, престиж социальных статусов и ролей, существующих в науке, определяется множеством факторов и критериев. Но решающим критерием социальной стратификации в науке (в отличие от общей стратификации, существующей в обществе) является не имущественное положение и уровень дохода, а реальный вклад, сделанный конкретным ученым в научное знание. Вместо собственности в стратификационной системе науки главным дифференциатором является признание. Именно те ученые, которые завоевали признание в своей сфере научной деятельности, а нередко и в более широкой социальной среде, занимают вершинные позиции в социально-стратификационной композиции научной системы. Важнейшими индикаторами высокого признания ученого является присвоение почетных званий, престижных премий, назначение на престижную должность и получение широкой известности в обществе.

Но какими бы выдающимися достижениями ни знаменовалась научное творчество выдающихся ученых, будь то Н. Коперник, Ч. Дарвин, З. Фрейд, Н. Бор или И. Курчатов, основной массив научной деятельности осуществляется в определенных научных сообществах. Понятие научного сообщества как социальной общности, которая вырабатывает свои нормы, правила и линию поведения для своих участников, впервые в 40-х годах XX столетия ввел в научный оборот М. Поланьи, а в 60-х годах оно стало фундаментальной исследовательской единицей социологии науки. Научное сообщество выделяется из общей социальной структуры научной деятельности своими специфическими целями и задачами, а в дальнейшем занимается их решением в

соответствии со своей спецификой и кадровым потенциалом функционирующей в качестве единого социального целого.

Что же представляет собой научное сообщество с социологической точки зрения?

***Научное сообщество может быть определено как социальная общность людей, возникшая и функционирующая в процессе специфического общественно необходимого вида труда – профессиональной научной деятельности.***

Оно действует в качестве коллективного интегрированного субъекта научного исследования, ориентированного в основном на генерирование нового научного знания и определения возможностей и способов его практического применения. Научное сообщество есть относительно устойчивая социальная общность, обладающая специфической формальной и неформальной стратификацией, определяющим элементом которой является научная деятельность. Сущность, структура и функции научного сообщества предопределяются его познавательной и социальной ролью в развитии современного, в высшей степени технологизированного социума. Одна из отличительных особенностей научного сообщества заключается в том, что каждое такое объединение исследователей обладает определенной познавательской основой, определяемой предметной областью соответствующей научной дисциплины (физики, истории, социологии и т.п.), и проецируется на обозначенный этой дисциплинарной дифференциацией участок поля науки как системы научной деятельности и системы знания. Основным исходным элементом такой познавательной основы научного сообщества, действующего в пределах определенной научной дисциплины, являются важнейшие научные факты, на основе теоретического осмысления которых определяется предмет исследований. Совокупность таких фактов (академик И.П. Павлов называл их «воздухом ученого») составляет базис для познавательных норм и правил, которые должны соблюдать входящие в данное научное сообщество исследователи.

Вторым компонентом познавательной основы деятельности научного сообщества являются функционирующие в данной отрасли научной деятельности основополагающие теоретические представления и концепции, составляющие теоретический фундамент исследовательской работы в соответствующей сфере науки. Такие теории (или парадигмы) обладают мощной объединяющей, интегрирующей силой и в них воплощается кредо (основоположение) исследовательского сообщества.

Третий элемент познавательной основы исследовательской деятельности научного сообщества составляет комплекс применяемых им исследовательских методов. Являясь ключевым элементом познавательной основы исследования в той или иной сфере научной деятельности, методы выполняют чрезвычайно важную связующую роль в системе глубоко структурированной научной деятельности. Один и тот же метод (скажем, метод когерентности или типологизации) может использоваться несколькими исследовательскими областями и в то же время каждое научное сообщество в своей деятельности может использовать несколько разных методов, в том числе и заимствованных из других областей науки. Именно исследовательские методы образуют основной каркас науки, соединяющий предметные области, функционирующие в них научные сообщества и лежащие в основе их деятельности теоретические представления.

В своем реальном функционировании научное сообщество в зависимости от выполняемых задач и целей, состава и ценностных ориентаций входящих в ее состав исследователей само может обладать структурной дифференциацией, включать в себя социальные общности различных масштабов – от малых исследовательских групп до международных научных ассоциаций.

Первичным звеном социальной структуры науки является исследовательская группа. Она представляет собой небольшой по численности (как правило, 5-6 человек) коллектив научных работников, организованный для совместного исследования общей



для членов данной группы научной тематики, имеющий единое научное руководство (лидера) и использующий специфическую для этой группы технологию исследований. Исследовательские группы составляют базовые элементы, из которых формируются основные структурные компоненты науки, такие, в частности, как лаборатории, сектора, отделы, институты. В процессе исследовательской деятельности члены группы создают некий научный продукт, в котором воплощают результаты их совместной работы, в виде отчетов, аналитических записок, заявки на изобретение, на получение патентов, грантов, научные публикации, разработанные методики, алгоритмы и модели, программные продукты, экспериментальные образцы приборов и других изделий. Эффективно действующими становятся те исследовательские группы, которые дают реальное приращение научного знания, стабильно демонстрируют высокую результативность и способны сформулировать практически значимые рекомендации для совершенствования соответствующей сферы деятельности либо показывают конкретные способы реализации полученных результатов в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, здравоохранении, образовании и т.п.

По специфике научной тематики и характера деятельности различаются исследовательские группы, функционирующие в составе а) академических научно-исследовательских институтов; б) отраслевых научно-проектных центров и лабораторий; в) вузовских научно-исследовательских центров и кафедр. Изучение деятельности исследовательских групп показывает, что уровень результативности исследовательской деятельности выше в тех из них, которые сформированы на междисциплинарной основе и сотрудничают с другими исследовательскими группами и организациями. Своеобразной модификацией исследовательских групп являются временные научные коллективы, создаваемые за счет финансирования, поступающего по грантам различных фондов.

Однако как бы ни были разнообразны в своих действиях исследовательские группы и временные научные коллективы, какую бы высокую значимость ни приобретали некоторые из них в развитии науки, все же основными компонентами социальной структуры науки являются относительно устойчивые, длительно существующие в системе стабильных коллективов, прежде всего в системе научно-исследовательских институтов и их подразделений – лабораторий, секторов, отделов, центров, кафедр и т.п.

Центральное, стержневое положение научно-исследовательских институтов и их кадрового потенциала в социальной стратификации науки предопределяется тем, что именно в этих структурах производится наиболее масштабное и важное приращение научных знаний. Убедительным свидетельством этого является несомненный факт, состоящий в том, что наиболее престижные международные премии, в последние годы получают главным образом ученые, работающие на постоянной основе в стационарных, долговременно функционирующих творческих коллективах научно-исследовательских лабораторий и институтов.

Ведущая роль научных коллективов институтов, лабораторий, кафедр в структуре научных сообществ детерминируется главным образом тем обстоятельством, что в таких структурах эффективнее всего удается интегрировать три основных компонента научно-исследовательской деятельности: а) ее предметное содержание; б) индивидуально-личностные особенности исследователей; в) социальный контекст научного творчества.

Научное сообщество выполняет ряд присущих ему основных функций, которые можно дифференцировать на внутринаучные, реализующиеся в процессе исследовательской деятельности, и внеаучные, характеризующие взаимодействие научных коллективов, исследовательских групп, ассоциаций и т.п. с внешней по отношению к ним социальной средой. В свою очередь внутринаучные функции подразделяются на **познавательные** и социальные.

1) Главенствующей из внутринаучных, познавательных функций является функция **производства новых научных знаний**.

- 2) Второй очень существенной внутринаучной функцией научного сообщества является ***восприятие и ассимиляция идей***, концепций, без чего не существует прогресса научных знаний.
- 3) Важную роль играет также ***оценочная функция***, осуществляя которую, научное сообщество оценивает значимость того вклада, который вносит в научную сокровищницу тот или иной исследователь.
- 4) Четвертая внутринаучная функция научного сообщества заключается в ***фильтрации новых знаний*** и отсеивании тех из них, которые фактически являются псевдознаниями (пример тому – история с флогистоном), могут увести в сторону от магистрального пути развития науки к постижению истины.
- 5) Наконец, пятая важная внутринаучная познавательная функция научного сообщества проявляется в ***преемственности в процессе развития научного знания***.

Наряду с познавательными внутринаучными функциями научное сообщество, действующее в рамках специфической социальной общности выполняет ряд важных **социальных функций**.

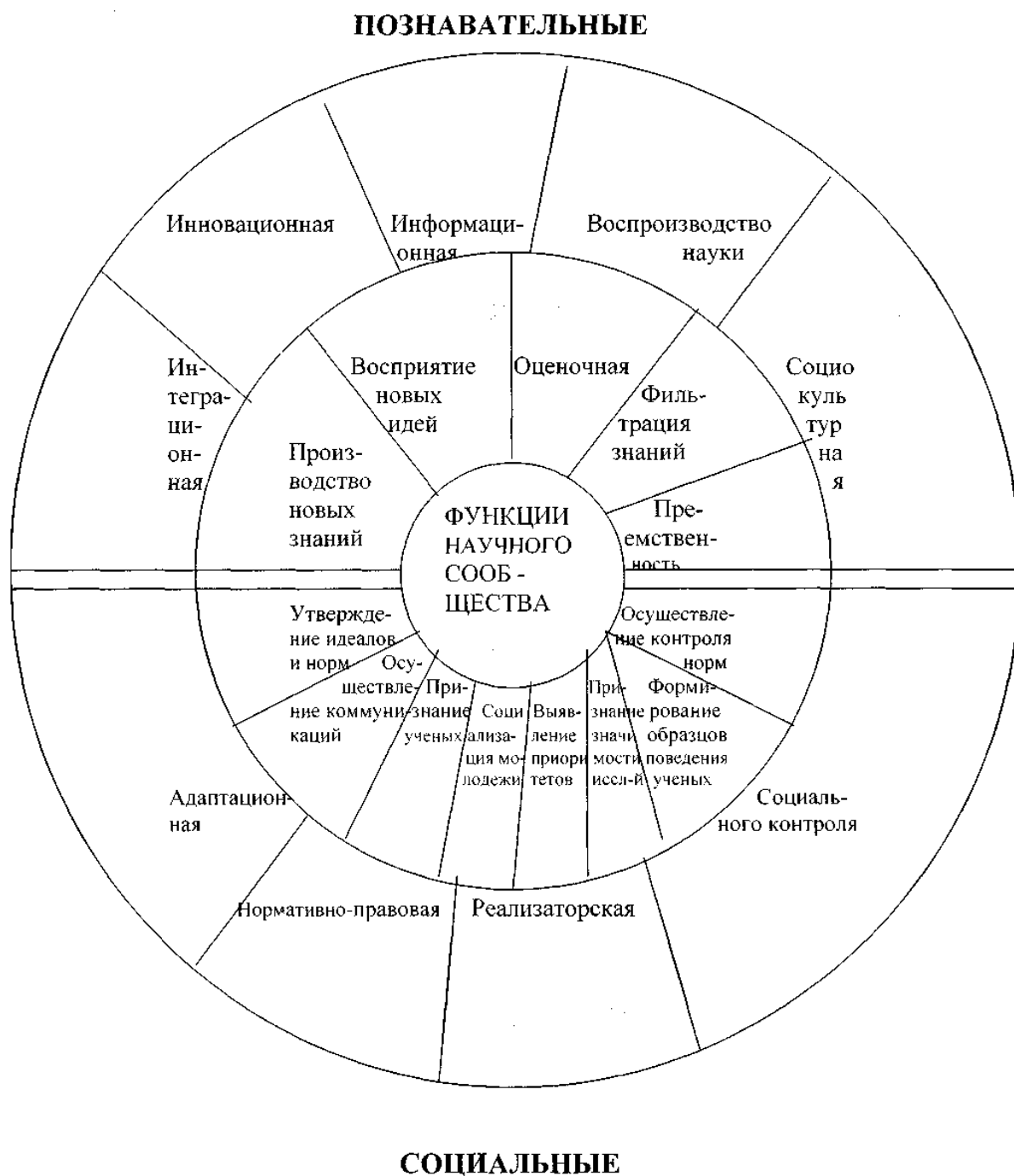
- 1) Первая из них заключается в том, что ***научное сообщество формулирует, обогащает и утверждает в своей сфере идеалы, ценности и нормы научной деятельности и повседневного поведения ученых***.
- 2) Вторая важнейшая социальная функция научного сообщества состоит в том, что оно ***обеспечивает коммуникацию***, т.е. обмен информацией, идеями, взглядами, концепциями между участниками научно-исследовательских процессов.
- 3) Третья внутринаучная социальная функция научного сообщества выражается в ***признании тех ученых и сформулированных ими гипотез, идей, проектов, открытий, которые содействуют дальнейшему прогрессу научных знаний***.
- 4) Четвертая внутринаучная социальная функция научного сообщества воплощается в ***осуществлении социализации молодых ученых***, создании для них благоприятных условий для повседневных занятий продуктивной научной деятельностью.
- 5) Пятая внутринаучная социальная функция сообщества ученых проявляется в том, что именно оно ***выявляет научный приоритет исследователя*** в той или иной сфере научной деятельности.
- 6) С нею органично связана еще одна, шестая функция – признание ***научной значимости деятельности конкретного ученого*** и выполняемых им исследований.
- 7) Седьмая социальная внутринаучная функция сообщества ученых воплощается в ***формировании, детерминировании и распространении образцов научного поведения***, санкционируемого и одобряемого данным сообществом (коллективом, группой и т.п.).
- 8) Наконец, восьмая внутринаучная социальная функция сообщества ученых проявляется в осуществлении ***контроля за соблюдением всеми участниками данного сообщества существующих в нем установлений, идеалов, ценностей и норм***.

К **внешним функциям научного сообщества**, которые осуществляются им в процессе взаимодействия с окружающей социальной средой, относятся:

- 1) информационная;
- 2) инновационная;
- 3) социокультурная;
- 4) воспроизводство науки как системы творческой деятельности;
- 5) адаптационная;

- 6) нормативно-правовая;
- 7) реализаторская;
- 8) социального контроля.

Из восьми названных функций первые четыре относятся к внешним познавательным, а четыре последних – к внешним социальным функциям научного сообщества. Конечно же, дифференциация охарактеризованных функций на внутренние и внешние является достаточно условным и оно предпринято ради удобства проведения их социологического анализа. В реальной же действительности все познавательные функции научного сообщества являются одновременно и социальными, ибо наука – дело социальное и само научное сообщество социально по своему существу.



*Рис. 7.1. Взаимодействие основных функций, выполняемых научным сообществом  
(На внешнем круге изображены внешние функции, на внутреннем – внутренние)*

Все же социальные его функции так или иначе сопряжены с научной познавательной деятельностью, они действуют не в отрыве друг от друга, а в тесном взаимодействии друг с другом, во многом в своем осуществлении и эффективности предопределяют одна другую. Их системные взаимозависимости схематично изображены на рис.7.1.

Вполне понятно, что научное сообщество будет выполнять свои внешние функции тем успешнее, чем эффективнее оно сможет осуществлять свои внутренние познавательные (когнитивные) функции, прежде всего главную из них – генерирование, производство нового научного знания.

Исследование основных функций научного сообщества становится в условиях перехода современного российского общества на инновационный путь развития становится очень актуальной и важной задачей социологии науки, поскольку на протяжении последних 15-20 лет критерии приобщения индивидов к сообществу ученых были существенно занижены. Вследствие этого во многих научных учреждениях скопилось достаточно много интеллектуального балласта. Ужесточение требований и усиление контроля за деятельностью научных организаций в условиях перехода к рыночному, инновационно развивающемуся обществу создало серьезные предпосылки и условия для избавления системы науки от кадрового балласта.

Одним из своеобразных элементов социальной структуризации науки является существование и функционирование на ее исследовательском поле так называемых «невидимых колледжей». Этот термин ввел в социологию науки Д. Прайс. Он считал, что подобного рода структурное формирование в науке насчитывает примерно 100 коллег, более или менее регулярно общающихся друг с другом и координирующих свои действия в определенной научной области. Часто в таких структурах сотрудничают активные теоретики, деятельность которых предопределяет, а во многих случаях и вызывает крупные успехи и изменения в направлении развития той дисциплинарной сферы, в пределах которой функционирует «невидимый колледж». Для такой общности характерна сравнительно интенсивная концентрация связей по общему научному интересу, который и составляет свойственную этой общности проблемную область и предопределяемое ею поле исследовательской деятельности.

Серьезное значение в структурной динамике науки придается *научным школам*. Каждая из таких научных школ функционирует в пределах достаточно узко очерченной сферы интересов в определенной области научного знания, формирует многообразные научные коммуникации по схемам учитель-ученики, коллеги-коллеги и др. В случае достаточно высокого уровня развития такая школа может издавать специализированные научные журналы, коллективные монографии, сборники научных статей и т.п.

Одним из широко распространенных структурных объединений ученых в пределах той или иной отрасли знаний являются международные и национальные ассоциации - математиков, физиков, генетиков, литературоведов, славистов, социологов и т.п. Они объединяют на основе добровольного членства ученых одной специальности, содействуют развитию соответствующей науки (скажем, химии или физиологии) во всем мире, в той или иной стране, установлению личных и групповых контактов исследователей, обмену информацией по данной сфере научного знания и т.п.

В зависимости от содержания, характера и направленности деятельности, специфики взаимосвязи сотрудников, объекта исследования, видов получаемых результатов научной деятельности, способов их практической реализации могут применяться **различные подходы к типологизации научных сообществ**. Их типология может строиться, исходя из предметной специфики той или иной научной дисциплины, либо сферы профессиональных интересов людей, занимающихся научной деятельностью.

Если исходить из основной социальной функции научного сообщества — генерирование нового знания, то следует признать, что системообразующей основой типологизации исследовательских общностей в социологическом их анализе должна стать специфика их деятельности. При таком подходе к организациям *первого типа* следует отнести те, которые ориентированы в основном на проведение **фундаментальных исследований**, ориентированных на первопрохождение в неизвестную доселе область знаний. Именно прогресс в этой области изменяет установившиеся точки зрения и теоретические концепции, приводит к возникновению новых областей в науке и технике, коренным изменениям в технологии, к созданию новых видов производств. Этот тип научных организаций составляют исследовательские учреждения, работающие в системе академической и частично вузовской науки и занимающиеся преимущественно фундаментальными исследованиями, обеспечивающими постоянный приток новых научных идей, постановку новых проблем, поиск новых путей, средств и методов их разрешения.

*Второй тип* научных организаций включает в себя сообщества, проводящие **фундаментально-ориентированные исследования**, чаще всего совмещаемые с преподавательской деятельностью, которые функционируют в системе высшей школы. Их преимущества заключаются в том, что они гораздо быстрее первых могут реализовать новые научные идеи в практике преподавания и рекрутировать тем самым новых их приверженцев из числа наиболее одаренных студентов, привлекая последних к научной работе.

К *третьему типу* научных организаций относятся такие сообщества, которые осуществляют главным образом **прикладные исследования** и функционируют преимущественно (но не всегда) на отраслевой основе. Их преимущество состоит в том, что они теснее других связаны с потребителями новых технологий, технических систем и других нововведений, лучше ориентированы на запросы производства, быстрее могут реагировать на них, получая тем самым возможность оперативного достаточно щедрого финансирования своих исследований и разработок.

Наконец, к *четвертому типу* научной организации относятся группы и объединения (порой достаточно мощные) исследователей и разработчиков новой техники и технологии, работающие непосредственно в сфере **материального производства**.

Как видим, каждый из типов научного сообщества обладает специфическими, свойственными только ему преимуществами (разумеется, и недостатками тоже). Всякое научно-исследовательское учреждение всегда функционирует в качестве специфической социальной организации и как таковая обладает вполне определенной социальной структурой. В ней существуют определенные структурные формирования — отделы, лаборатории, сектора, кафедры, исследовательские группы (временные, постоянные, целевые) и т. п. Кроме такой горизонтальной структуризации сотрудников существует и вертикальная — их соподчиненность по отношению друг к другу в зависимости от занимаемой должности — старший, младший, ведущий, главный научный сотрудник, лаборант, старший лаборант, заведующий лабораторией и т. д. Вся эта структурная иерархия, как и в производственных, коммерческих и иных организациях, функционирует и управляется администрацией (дирекцией).

Однако помимо горизонтальной и вертикальной социальной структуризации более менее сходной с другими, отличными от нее по содержанию профессиональной деятельности организациями, исследовательская организация обладает только ей свойственными компонентами социальной структуры. К наиболее важному из них относятся специфика и направленность исследовательского проекта, которым занимается данная организация и от содержания которого в решающей степени зависит структурная компоновка ее основных подразделений — отделов, секторов и т. п.

Существенную роль в деятельности научных организации, особенно в условиях обретения ими все более полной самостоятельности и включения в развитие рыночных

отношений приобретает развертывание проектной (целевой) структуры. Ее организационный принцип предполагает создание временных творческих многодисциплинарных групп для конкретных исследовательских проблем и задач. При проектно-целевой структуре для выполнения программы, нередко диктуемой заказом со стороны, создается временный коллектив, руководитель которого наделяется необходимыми ресурсами и полномочиями для проведения исследовательских и проектно-конструкторских работ на всех стадиях вплоть до завершения. Такая социальная структура позволяет целенаправленнее концентрировать ресурсы и осуществлять управленческие решения, сводя к минимуму процедуры многочисленных согласований, гибко маневрировать исследователями и научно-вспомогательным персоналом, всецело подчинять работу коллектива достижению поставленной научной или прикладной цели. Разумеется, в такой структурной общности, где взаимоотношения между исследователями, включая и руководителя, менее формализованы, чем в стандартных, многие годы существующих исследовательских подразделениях, возникает и своеобразная социально-психологическая атмосфера, побуждающая согласованно, коллективно решать все проблемы - кадровые, ресурсные, исследовательские.

В деятельности многих научных организаций, особенно в период перехода к рыночным отношениям, стали чаще возникать и так называемые матричные структуры, которые сочетают в своей деятельности особенности постоянных и временных структурных формирований. Не нарушая сложившуюся в данной организации более или менее стабильную социальную структуру (группировку отделов, лабораторий, секторов), она позволяет проще и эффективнее увязывать линии соподчиненности исследовательского и научно-вспомогательного персонала по вертикали (от руководителя института к заведующим отделами, а от них - к исполнителям) с оперативным управлением процессом исследований и разработок по конкретному проекту или его разделу по горизонтали - через все вовлеченные в проект специализированные подразделения, как временные, так и постоянные.

К социальной структуре научной организации относятся также функционирование системы коммуникаций между сотрудниками, вовлечение их в принятие решений, значимость чего резко возрастает в условиях усиливающейся информационной насыщенности исследовательской деятельности и избирательного усвоения потоков информации различными сотрудниками.

Эффективность деятельности научной организации во многом предопределяется продуманностью и целесообразностью функциональной структуры. Деление функций в ней осуществляется по дисциплинам и их отраслям либо по основным изучаемым объектам, процессам, явлениям. Если в рамках научного учреждения сочетаются разные, но взаимосвязанные этапы исследовательской и проектно-конструкторской деятельности, то функциональная структура организации определяется стадиями прохождения работы - исследовательские, информационные, конструкторские отделы.

Совершенствование функциональной структуры научных организаций в качестве основных своих предпосылок и условий предполагает прежде всего правильное комплектование исследовательского коллектива в соответствии с интеллектуальными способностями и специальностью сотрудников. Во-вторых, важное значение здесь приобретает четкое разделение труда и распределение функций (задач) между членами коллектива. Наконец, очень существенная роль в этом процессе принадлежит объединению научных работников и разработчиков в определенные творческие группы на основе четко определенных и хорошо известных в коллективе критериев.

Социально-психологическая структура любой организации, в том числе и научной, определяется соотношением и характером взаимодействия групповых и индивидуальных ориентаций людей в данной социальной общности. В основе каждой групповой ориентации находится определенное ролевое представление, характерное для той или иной личности. Сами же социальные роли, исполняемые индивидом, воспроизводятся в

его сознании различным образом: одни из них переоцениваются, гипертрофируются, другие недооцениваются, воспринимаются как несущественные, третьи вообще не осваиваются сознанием, проходят мимо него. Разумеется, структура ролевых представлений и ожиданий (ожиданий) уникальна, но сама их наполняемость, а также стремление одних из них или недопущение других, а соответственно, усиление тех или иных групповых ориентаций, обуславливаются не только объективно существующей спецификой деятельности данной социальной организации, но и всей совокупностью общественной жизни.

Вместе с тем, социально детерминированной является и характерная для каждой определенной ситуации степень автономии каждого индивида по отношению к интериоризированным им из ближайшего и более далекого социального окружения групповым ориентациям и социальным ролям. Она определяется особенностями и уровнем его личностной социальной идентификации. Чем более преувеличены в его субъективном, внутреннем мире по сравнению с реальной объективной значимостью те или иные ролевые представления, чем больше «растворяется» он в какой-либо общности, тем меньше свободой воли он обладает, тем менее способен он на самостоятельное решение возникающей перед ним проблемы. Особенно ощутимо такая ситуация проявляется в научных организациях, деятельность которых ориентирована на генерирование нового знания, а следовательно в них особенно ценна в научном и социальном смысле способность найти нетривиальное решение возникающей проблемы. Само же богатство возможностей к оригинальной постановке вопроса, нахождению нетривиального ответа на него во многом предопределяется множественностью и нестандартностью ролевых представлений индивида, его способностью в нужный момент все богатство этих представлений сконцентрировать на поисках нетривиального подхода к требующей решения научной проблеме.

Таким образом, конфигурация ролевых представлений, групповых ориентаций играет важную роль в развитии социально-психологической структуры научной организации, в осуществлении профессиональной деятельности объединенных в ней индивидов. Чем больше в ней людей, способных выполнять роль инициаторов новых, нетривиальных идей, представлений, подходов, концепций, тем выше ее творческий потенциал и тем больше вероятность эффективного выполнения стоящих перед нею творческих задач.

Совокупность различных типов научных сообществ в своем функционировании и деятельность ученых в каждом из них структурируют социальную систему науки как вполне определенные «сгустки», каждый из которых объединяет небольшое или значительное по численности интеллектуальное содружество людей, профессионально занимающихся научной деятельностью. Каждое из таких сообществ вносит определенный, нередко весьма значительный вклад в развитие науки, в выполнение свойственных ей когнитивных, социокультурных, социальных, прогностических и иных функций, выдвигает и поддерживает талантливых исследователей.

Ярким примером в этом отношении может служить творчески-инновационная деятельность клуба «Зодиак», созданного и руководимого одним из лидеров неотрейдизма, американским психиатром и социальным психологом Гарри Салливаном, разработавшим новую теорию личности как системы межперсональных отношений. В этом клубе сотрудничали многие известные преобразователи классического психоанализа, включая К. Хорни и Э. Фромма. Под их влиянием и при их поддержке многие участники этого научного сообщества сформировались и действовали как крупные и эффективно действующие ученые, успешно решившие ряд вопросов, имеющих первостепенное значение для понимания человеческой психики и разработки научно обоснованных средств воздействия на нее.

Делая общий вывод из изложенного, следует подчеркнуть, что двумя основными структурообразующими компонентами структурной динамики науки как специфического

способа творческой деятельности и особого социального института являются иерархически взаимодействующие социальные слои ученых и разнообразные типы научных сообществ. Специфика структуризации науки заключается в том, что основным структурным компонентом этого социального института является научное сообщество. Именно оно в наибольшей степени отражает своеобразие научной профессии, создает для исследователей прочную опору в их представлении об общности цели и решаемых проблем, сохраняет и воспроизводит устойчивые традиции (при их неизбежном обновлении), авторитет и самоорганизацию. Все это служит эффективно действующим фактором прогресса науки и обеспечения ее значимости в развитии общества.

### **Литература**

1. Бабосов Е.М. Теоретико-методологические принципы исследования социально-стратификационных процессов в постсоветском обществе. // Социально-стратификационная панорама современной Беларуси. Мн. 2002.
2. Бурдые П. Поле науки. // Социальное пространство: поля и практики. М. 2005.
3. Гидденс Э. Устройство общества. Очерк теории структуризации. М. 2005.
4. Добров Г.М. Исследовательская группа – первичное звено социальной структуры науки. // Ученый и научный коллектив: социальные аспекты деятельности. М. 1986.
5. Кара-Мурза С.Г., Рожков С.А., Меламед С. Познавательная основа объединения ученых в исследовательские сообщества. // Там же.
6. Леонов Л.В. Наука как самоорганизующаяся система. // Общественные науки и современность. 2003. №4.
7. Луман Н. Теория общества. // Теория общества. М. 1999.
8. Наллинз Н. Модель развития теоретических групп в социологии. // Социология науки. Хрестоматия. М. 2000.
9. Парсонс Т. О социальных системах. М. 2002.
10. Уолгер С. Идентификация и определение научных коллективов. // Научная деятельность: структура и институты. М. 1980.
11. Юревич А.В., Ярошевский М.Г. Типология научного коллектива. // Наука и человечество. 1989.
12. Яхиел Н. О научном сообществе как коллективном субъекте научной деятельности. // Ученый и научный коллектив: социальные аспекты деятельности. М. 1986.

### **Вопросы для самостоятельной подготовки**

- 1) Альтернативные типы организации науки.
- 2) «Сетевая наука».
- 3) Научная коммуникация.
- 4) Медиация научных знаний.

### **Прокомментируйте:**

- «Наука – это попытка привести хаотическое многообразие нашего чувственного опыта в соответствие с некоторой системой мышления» (А. Эйнштейн).



## ВЗАИМОПРОНИКНОВЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ И КОЛЛЕКТИВНЫХ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ НАУКИ

*Индивидуальные и коллективные детерминанты развития науки. Коллективные методы научных исследований. Научные (высокоинтегрированные) группы Р. Уинтли. Типы научной институализации.*

Когда человек впервые, как правило в школьные годы, включается в многогранный процесс изучения науки, ее выдающиеся успехи и достижения чаще всего связываются с именами знаменитых ученых. Он усваивает сущность закона Архимеда, теоремы Пифагора, законов Ньютона, эволюционного учения Дарвина, теории Павлова и т.п. Эти имена, как горные вершины увенчивают собой упорное, непрекращающееся движение творческой мысли к постижению сущности различных сторон, явлений и процессов развития окружающей действительности. Только гораздо позднее (через опыт) приходит понимание того, что за каждым крупным научным достижением кроется упорный, подчас многолетний труд не одного, а многих людей, иногда многочисленных исследовательских коллективов.

Поскольку социологическое исследование науки призвано выявить и теоретически эксплицировать различные социальные аспекты научной деятельности, в его предметное поле необходимо включаются не только особенности функционирования науки как специфической социальной системы и способа производства знаний, но и выяснение того, что в науке зависит от личности исследователя или научного коллектива. Социология науки также неизбежно сталкивается с вопросом, в какой мере научные достижения определяются местом и ролью отдельной личности в сообществе ученых, может ли отдельный исследователь (наподобие выдающегося писателя, композитора или художника) накладывать печать своей личности на процесс научного творчества.

Социологический анализ исторического процесса развития науки, особенностей той или иной научной дисциплины или определенных научных организаций показывает, что любая детерминация включения людей в науку так или иначе проявляется в мотивации проявления определенных индивидов и получает своеобразную индивидуальную окраску. Важнейший побудительный мотив к занятию научной деятельностью – проникнуть в сущность того или иного явления окружающей действительности, добыть истинное знание о нем – всегда персонифицирован, несет в себе специфические личностные особенности.

Но, с другой стороны, каким бы сугубо индивидуализированным ни являлся процесс творчества и касается ли он самого ученого, исследователя, он непременно протекает в определенной социальной системе взаимозависимостей, взаимоотношений с другими людьми, если даже они в данный момент непосредственно не соприкасаются с творческим индивидом, а только присутствуют в его воображаемом диалоге с ними, в его рефлексии. Более того, в большинстве случаев индивидуальные детерминанты научной деятельности оказываются органически связанными с коллективами.

Интересные суждения на этот счет высказаны на этот счет выдающимся немецким социологом Ральфом Дарендорфом. «Наука, – пишет он, – это всегда совместное выступление нескольких участников. Научный прогресс зиждется, по меньшей мере, настолько же на взаимодействии ученых, насколько и на индивидуальном вдохновении» [5;115].

Поэтому весьма актуальным и конструктивным в смысле обеспечения эффективности науки становится выявление индивидуальных и коллективных детерминант исследовательского труда в их взаимодействии с другими внутринаучными и вненаучными факторами, определяющими прогресс знаний. К числу последних относятся уровень общей и функциональной грамотности населения страны и доля в нем лиц с

высшим образованием, степень развития в ней духовной культуры, общая направленность научной политики и определение ее приоритетов, масштабы открытости научных учреждений контактам с международными сообществами ученых, с зарубежными научными центрами, степень престижа и авторитета ученых в общественном мнении страны, уровень поддержки науки со стороны государства и общества, научные традиции.

Изложенные в предыдущих разделах особенности науки как специфической творческой деятельности, как социальной системы и социального института, играющего важную роль в развитии общества, позволяет сделать заключение, согласно которому проблема индивидуальной и коллективной детерминации научного творчества отнюдь не замыкается узко очерченными рамками соотношения индивида и коллектива в исследовательской деятельности, а должна рассматриваться в более широком социокультурном контексте, без которого не могут быть правильно поняты и интерпретированы ни индивидуальные, ни коллективные побуждения к производству нового знания. Кроме того, необходимо всегда иметь в виду, что при всей важности коллективного творчества, значимость которого возрастает в условиях гигантской его технологизации, а затем и кибернетизации, все-таки во всех случаях высшей уровень научной деятельности—генерирование новых идей – персонифицирован, ибо осуществляется конкретным индивидом, отличающимся специфическими, только ему свойственными личностными качествами: своеобразными способностями, ценностными ориентациями, подходами к исследуемой проблеме, эвристическими возможностями и т.п. Конечно, современный исследователь чаще всего имплицитно включен в процесс коллективного творчества, что нередко затемняет, отодвигает на задний план его творческое своеобразие, уникальность его индивидуальности. Нередко забывают, что все эти чрезвычайно важные сами по себе характеристики коллективной научной деятельности так или иначе восходят в конечном счете к отдельному индивиду – ученому, реализующему свой творческий потенциал в новых идеях, гипотезах, концепциях, и т. д., хотя все это и включается в качестве существенных компонентов в процесс совместной научной работы.

Но, будучи включенным в процесс такой деятельности, отдельный исследователь выполняет выделенную ему или избранную им самим часть исследовательского процесса в соответствии со своими личностными качествами – способностями, призванием, ценностными ориентациями, уровнем профессиональной компетентности и т. п. Поэтому в научной деятельности очень важен творческий потенциал личности, т. е. свойственные данному исследователю степень творческой ориентации, любознательности, чувствительности к новым проблемам, восприимчивости к малоприметным различиям в исследуемом объекте, степень профессиональной подготовки и способность самокритично отнестись к собственным представлениям, гипотезам, концепциям, если они не подтверждаются действительностью. Самое важное для индивида, работающего в сфере науки, – наличие таланта и способности к возможно более высокой и устойчивой интеллектуальной продуктивности.

Как бы там ни было, а открытие всегда рождается из принципиально новой идеи, из новой догадки, осеменяющей чаще всего не множество умов, а лишь одну «светлую» голову. Поэтому при несомненно большой значимости коллективного начала в исследовательской деятельности все-таки решающая роль в возникновении принципиально новых научных идей принадлежит личностному фактору, индивидуальной детерминанте, связанной с индивидуальными особенностями талантливого ученого, способного стать лидером в определенной отрасли знаний.

История развития научного сообщества убедительно свидетельствует о том, что как бы ни был индивидуален путь ученого к постижению истины, исследовательская деятельность предполагает не только концентрацию всех индивидуальных творческих сил, но и умение кооперировать личностные усилия в совместной работе по созданию научных теорий, методов, концепций и т. д. Собственно говоря, в современных условиях

нет и не может быть исследовательской деятельности вне научного общения. Интеллектуальная активность исследователя осуществляется не только в общении с исследуемым объектом, но и с другими людьми, занимающимися изучением того же или сходных объектов. Научное общение имеет не только личностный смысл, поскольку индивид, вступающий в него, приобретает информацию, знакомится с новыми методами исследования, гипотезами, концепциями и т. п., но и смысл коллективный, ибо в процессе общения, диалога, дискуссии может возникнуть новое знание. Именно на единстве в общении индивидуального и коллективного построены известные методы коллективного творчества – «мозгового штурма», «метод Дельфи» (экспертных оценок, принимаемых группой), написание коллективных аналитических докладов, коллективных монографий, учебников и т. п.

Применение названных методов и способов коллективного творчества предполагает разнообразие ролевых отношений включенных в совместное действие индивидов, занимающихся поиском решения поставленной проблемы. При этом реализуются различные ролевые профили исследователей: один выступает преимущественно в роли генератора идей, другой – в роли их критика, третий – в роли эрудита и т. д. Такие же ролевые функции в научном общении осуществляются не только в краткосрочной ситуации группового творчества специально подобранных для решения какой-либо проблемы компетентных исследователей, но и в относительно постоянных организационно-социальных структурах, профессионально занимающихся исследовательской деятельностью, т. е. в научных коллективах.

Такая структурализация научно-исследовательской работы связана с ее спецификой. Многоплановая и разнообразная творческая деятельность, ориентированная на генерирование нового знания и отыскание способов его практической реализации, каким бы способом она ни комбинировалась и ни обобществлялась, всегда имеет в качестве своей предпосылки акт индивидуального научного творчества. Поэтому коллективное научное творчество не может осуществляться вне и без процесса *взаимодействия между различными индивидами*, включенными в исследовательскую деятельность. Позитивное влияние таких взаимодействий проявляется не только в том, что оно может служить интеллектуальным стимулом для активизации научной работы или натолкнуть субъекта взаимодействия на новые идеи, но и в том, что коллега может обнаружить ошибку в рассуждениях или расчетах, помочь, наконец, скоординировать исследования с другими специалистами, что расширяет творческие возможности участников научного коммуникационного процесса.

Но в развертывании процесса коллективного научного творчества выявляется существенная социально-психологическая особенность. Сущность ее заключается в том, что автор какой-либо идеи, которая становится предметом коллективного обсуждения, часто не замечают, как эта идея поворачивается в процессе дискуссии некоторыми иными сторонами, подчас изменяющими ее первоначальное содержание коренным образом. Увлеченный своей идеей, предложением либо проектом, он далеко не всегда отдает себе отчет в том, как существенно изменилось его исходное представление об обсуждаемом явлении в процессе коллективного обмена мнениями, оценками и предложениями. Интересное суждение по данному поводу высказано известным американским физиком-теоретиком, предложившим однородную модель ядра Юджином Вигнером. «Большинство из нас, ученых, — говорил он, — слишком индивидуалистично для того, чтобы принимать всерьез коллективные исследования... Можно... с уверенностью утверждать, что коллективные исследования потребуют более тесного, чем до сих пор, симбиоза между отдельными участниками» [4;10].

Ю. Вигнер был убежден (и это убеждение, на наш взгляд, верно), что в современных условиях одним из существенных барьеров, устанавливающих пределы науки, являются небеспредельные возможности отдельного ученого. Какими бы выдающимися способностями ни обладал тот или иной исследователь, пределы его

эвристических возможностей оказываются более ограниченными, чем соответствующие ресурсы коллективного творчества, осуществляемого «путем наложения нескольких индивидуальных разумов»[4;10]. Поэтому, подчеркивал он, «возможности совместных исследований следовало бы изучить намного шире, чем это делалось до сих пор, потому что в них мы видим единственную надежду продления жизни науки после того, как объем науки станет слишком большим для отдельного индивидуума [4;10].

Разумеется, в научной среде можно найти немало высказываний о первостепенной значимости индивидуального творчества в формулировании новых идей и научных теорий. Хорошо известна, в частности, высказанная А. Эйнштейном мысль, согласно которой он не представляет себе, каким образом теорию относительности можно было бы создать коллективно. В таком же ключе высказывался и выдающийся французский математик А. Пуанкаре, который выяснил, что наиболее существенная часть математического мышления происходит без слов, имеет своим истоком подсознательную сферу, в частности, интуицию, которая всегда означает индивидуальное воззрение ученого. Такое **озарение конкретной индивидуальности**, уникального ума конкретного ученого и есть важнейший исходный пункт прогресса науки.

Воздавая должное, подобным высказыванием, Ю. Вигнер вместе с тем утверждал: «Хотя группа ученых не могла бы придумать теорию относительности, отдельная личность не могла бы придумать конструкцию моста Джорджа Вашингтона, и, по-видимому, даже Хэнфордских ядерных реакторов. Проблема коллективного исследования состоит в том, чтобы избежать подавления подсознательного мышления индивидуума и сделать для него доступной информацию и даже незаконченные идеи его коллег... Следовательно, проблемы коллективного исследования состоит в том, чтобы полностью освободить изобретательность подсознания индивидуума и в то же время предоставить в его распоряжение весь запас знаний, которым располагает коллектив» [4;10].

Перекрещение в творческой деятельности ученого индивидуальных и коллективных побудительных мотивов приводит к осознанию большинством из них большой значимости профессионального признания любого из них в качестве генератора новых идей в среде их коллег, причем не только и не столько внутри данного научного коллектива, сколько за его пределами – среди широкой научной общественности. Одним из первых обратил на это внимание Р. Мертон, который утверждал, что **профессиональное признание** в качестве законного вознаграждения за научные достижения имеет основополагающее значение. На наш взгляд, в этом утверждении есть доля преувеличения, но, несомненно, мотив признания исследователя в его профессиональной среде имеет важное значение в индивидуальной детерминации научной деятельности. Отчетливо выраженная мотивационная сила признания успехов исследователя со стороны коллег, научного сообщества, а то (в случае выдающегося достижения) и общества в целом придает творчеству отдельного индивида положительную мотивационную напряженность, что поддерживает и усиливает его творческую активность в науке.

В числе индивидуальных детерминант, побуждающих ученого к интенсивной научной деятельности, заметен **интерес к научным исследованиям по избранной специальности**, ставший главным делом жизни многих научных сотрудников. О значимости этого мотива свидетельствуют, проведенные в 2005-2006 гг. социологические исследования в академических научно-исследовательских коллективах Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Минска. Результаты этих исследований оказались близкими по количественным показателям: разбежка в квантификации основных характеристик деятельности ученых в научных коллективах не превышала 7-10%. Самым важным для понимания жизненных устремлений и ценностных ориентаций научных сотрудников в коллективах институтов, расположенных на расстоянии нескольких сот и даже тысяч километров друг от друга и в разных, хотя и союзных странах, является тот факт, что от

63 до 86% опрошенных считают научную деятельность главным делом своей жизни, своеобразным “modus vivendi” [7;60].

Существенным фактором индивидуальной детерминации исследовательского поиска являются ориентированные на данного ученого **ожидания со стороны научного сообщества**, ожидания, связанные с надеждой, что именно он способен сформулировать новую идею, гипотезу, новый, неизвестный ранее выход из возникшей и требующей своего решения проблемной ситуации. Близкой по мотивирующей силе значимости обладает и способность ученого воспринимать и правильно оценивать когнитивные структуры других людей, занимающихся теми же или близкими по содержанию научными проблемами. Речь идет о способности индивида, включенного в процесс научного творчества, интериоризировать, т.е. переводить во внутренний план своего собственного мышления, представления, взгляды, мнения, возможные одобрения или возражения других участников исследовательской деятельности. Эта своеобразная интериоризация, интересубъектная способность не является врожденной, а приобретается, развивается, обогащается в процессе взаимодействия данного исследователя со своими коллегами по работе, с другими членами научного сообщества. И чем более она развита, чем чаще она позволяет ее носителю формулировать новые идеи, тем более мощным побудителем и регулятором индивидуальной научной деятельности она становится. Развитие и реализация этой способности становится важным показателем того, насколько социализировано думает и действует ученый, насколько постоянно или только время от времени он «держит в уме» своих предполагаемых или реальных сотрудников, единомышленников и оппонентов. И хотя принадлежащие всякому человеку свойство интериоризировать взгляды, суждения, мнения, позиции других людей далеко не всегда обнаруживает себя в научной среде в явной, эксплицированной форме именно научное сообщество, прежде всего научный коллектив, в котором сотрудничает исследователь, выдвинувший новую идею, своими замечаниями, дискуссиями, оценками ограничивает эту идею, придает ей необходимую научную аргументированность. Так возникает союз творческого дарования конкретного ученого, рискнувшего вынести на суд общественности свое научное детище и взыскательной, требовательной позиции научного сообщества.

К числу важных индивидуальных детерминант успешной исследовательской работы, несомненно, следует отнести наличие у того или иного научного работника **способностей, таланта, целеустремленности**. В качестве очень важных факторов оценивают эти феномены от 84 до 89% опрошенных научных сотрудников.

Нельзя недооценивать и такой побуждающий мотив, достаточно сильно выраженный в научной среде, как возможность открытия (в случае интенсивной и результативной исследовательской работы) перспектив научного роста. Этот мотив считают значимым для себя более 43% опрошенных сотрудников, работающих в академических институтах России. Однако в полной мере удовлетворены наличием возможностей, существующих в их научно-исследовательских коллективах для повышения квалификации почти вдвое меньшее число опрошенных – 30,9%. Считают такие возможности удовлетворительными 52,8% респондентов [9;150]. При достаточно внимательном взгляде на предложенный ряд индивидуальных детерминант научно-исследовательской деятельности легко заметить, что почти каждая из них определенным образом соотносится с коллективными детерминантами, действующими как в рамках данного исследовательского коллектива, так и в более широких масштабах научного сообщества в целом.

Между возникшей в обществе потребностью разрешить некую новую научную проблему и идеей, которая появляется в попытках разрешения данной проблемы всегда стоит **личность ученого** со свойственным ему индивидуальным призванием и неповторимым стилем мышления. Когда А. Эйнштейна спросили, могло ли случиться так, что математические открытия К. Гаусса сделал бы лучше другой выдающийся ученый,

создатель теории относительности ответил: лучшее в математике, чем дал научному миру Гаусс, мог дать только он один, то есть сам Гаусс.

Какими бы выдающимися способностями ни обладал тот или иной исследователь, его инновационные возможности ограничены его эвристическими склонностями, личным научным опытом, научной квалификацией. Интеграция усилий нескольких или многих исследователей в научном коллективе существенно увеличивает творческие возможности отдельного ученого и отдельного коллектива по «принципу дополнительности». Поэтому Нобелевский лауреат, создатель синергетики И. Пригожин имел все основания заявить: «Наука – дело коллективное. Решение научной проблемы, чтобы оно было приемлемым, должно удовлетворять точным критериям и требованиям. Однако эти ограничения отнюдь не исключают творческого начала, напротив, бросают ему вызов» [8;261-262].

Итак, каким бы интимно-индивидуальным ни был творческий процесс научного исследования, он всегда коррелируется отношениями ученого с другими исследователями, работающими на том же проблемном поле. Поэтому двумя взаимосвязанными полюсами социологического изучения науки являются **индивидуальная деятельность ученого и вполне определенное научное сообщество**. Социологический подход к исследованию науки как к коллективной деятельности создает единственную методологически адекватную ориентацию ее анализа.

К тому же, следует учитывать, что одна из важных для социологии науки проблем – институционализация научной деятельности – получает наиболее концентрированное воплощение в функционировании научных коллективов. Именно **«высокоинтегрированные группы» (научные коллективы)**, как выяснил американский социолог **Р. Уингли**, выполняют роль исходных социальных ячеек когнитивной и социальной институционализации в процессе структурной динамики науки. Он показал, что в науке есть два типа институционализации – когнитивный и социальный, – которые могут быть структурированы в большей или меньшей степени. Первый из них имеет два взаимосвязанных аспекта: а) установление взаимопонимания в коллективе в отношении формулировки исследовательской темы, используемой методики и инструментальной базы; б) определение сферы деятельности каждого исследователя на основе взаимопонимания с коллегами.

Социальная институционализация также имеет две размерности: а) степень внутренней организации коллектива; б) степень интегрированности в социальных структурах [11;222]. По своей сущности социальная институционализация представляет собой «возникновение и сохранение формальных структур, которые объединяют членов когнитивной структуры... и обеспечивает основу для социальной идентификации» [11;227].

На такой когнитивно-структуральной основе исследователи, входящий в состав научного коллектива, могут формировать эффективно действующие сравнительно небольшие и достаточно сплоченные социальные общности, объединяющие индивидуальные и коллективные факторы развития науки.

Делая общий вывод из изложенного, следует подчеркнуть, что социологический анализ науки позволяет правильно понять и интерпретировать специфическую особенность научной деятельности, состоящую в том, что непосильная для отдельного индивида форма исследовательского труда посредством коллективно организованной и структурированной интегрированной работы превращает дифференцированные усилия отдельных исследователей в целостность коллективного научного действия.

Всеми своими многочисленными гранями наука предстает в качестве изначально социальной деятельности. Каким бы личностным и даже интимным ни был творческий исследовательский процесс, он всегда регулируется отношениями исследователя с другими представителями мира науки, работающими на том же проблемном поле. Поэтому узловые события в развитии той или иной отрасли знания — идет ли речь о

некоторой частной идее или крупном научном перевороте -- оказываются вполне очевидным образом связанными с деятельностью различного рода исследовательских объединений внутри дисциплинарной структуры науки — научных сообществ, исследовательских коллективов и т. п. Именно последние и выступают в качестве исходной структурной единицы, изучив особенности складывания, развития, функционирования которой можно более рельефно представить специфику и сущностные особенности научной деятельности как таковой. В этом смысле не кажется преувеличением высказанная известным французским социологом П. Бурдьё мысль о том, что наука не имеет иного основания, кроме коллективного верования в ее основы, которое производит и предполагает.

Одно из решающих преимуществ исследовательской деятельности, организованной в форме научной организации, заключается в возможности распределения ее для достижения общепознавательной цели между членами данного сообщества в соответствии с их интересами, способностями, профессионально-квалификационными качествами. Исследование способов объединения людей в научных коллективах, разделения и кооперации труда между ними позволяет вскрыть существенные особенности деятельности по генерированию, передаче, воспроизводству и применению научных знаний, раскрыть конкретную взаимосвязь исследовательской деятельностью с социальными отношениями или предметным и социальным аспектами научной деятельности.

В отличие от других видов организаций, научный коллектив обладает целым рядом специфических особенностей и функций, предопределяется сущностью самой науки и принципами организации исследователей в научные сообщества. Научная организация представляет собой относительно устойчивую функциональную социальную общность, создаваемую и функционирующую с целью производства нового научного знания и определения путей его практического применения, обладающую четко выраженной формальной и неформальной структурой (стратификацией), специфическими механизмами функционирования, саморазвития и саморегуляции.

В способах объединения людей в исследовательский коллектив действуют и взаимопереплетаются два детерминирующих фактора. С одной стороны, независимо от конкретных исследовательских целей и задач, содержание научного труда именно как творческой деятельности, направленной на производство нового знания и отыскание способов его практического применения, имеет всегда некие общие, инвариантные интеллектуальные ценностные черты. С другой стороны, распределение исследовательской тематики, конкретных задач и видов деятельности между членами данного сообщества весьма изменчиво и зависит от множества конкретных условий. Взаимосвязь между отдельными видами деятельности и их конкретными носителями - исследователями - устанавливается главным образом на той основе, что участники исследования знают общую проблему, знакомы в общих чертах с исследовательской программой соответствующих областей знаний и сознательно, творчески вносят свой индивидуальный вклад в коллективную деятельность. Следовательно, успех сотрудничества обеспечивается как деятельностью каждого члена научного коллектива, так и совместными усилиями всей данной исследовательской общности. Важное значение здесь приобретает не только кадровое, финансовое, материальное обеспечение данного коллектива, уровень компетентности его руководителей и всех работников, но и социально-психологические факторы, — уровень сплоченности в коллективе, существующий в нем нравственно-психологический климат, наличие или отсутствие творческой атмосферы и т. п. В свою очередь, последние зависят от взаимных оценок группы, их взаимных ожиданий и претензий друг к другу, от статуса, различного вида работ, выполняемых различными сотрудниками, от индивидуальных особенностей членов коллектива и способов их группирования в те или иные неформальные группы ( по интересам, по степени самоутверждения в коллективе и т. д.).

В процессе своей деятельности научная организация осуществляет несколько взаимосвязанных **функций**.

▪ Среди них важнейшей, безусловно, является *познавательная*, ибо в производстве нового научного знания в процессе научной деятельности, в расширении пределов научного познания и заключается весь смысл функционирования этого специфического научного сообщества. В свою очередь, эта определяющая функция подразделяется на ряд подфункций, среди которых наиболее существенными являются: *а) генерирование новых знаний*, ибо без этого нет науки как специфического вида творческой деятельности; *б) преемственности*, без чего не может существовать и развиваться наука как многогранная и динамично функционирующая система знаний; *в) оценочная*, позволяющая вычленять научную новизну в тех или иных концепциях, устанавливать соответствие выдвигаемых научных идей, гипотез, концепций объективной реальности; *г) восприятия новых идей*, без чего не может быть прогрессивного развития науки.

Проведенные эмпирические социологические исследования в академических научных коллективах России показывают, что с точки зрения мотивации выбора тем или иным индивидом в качестве своей профессиональной деятельности научно-исследовательской работы, и с точки зрения понимания смысла своей жизни, достижения успеха в ней научные сотрудники выдвигают на бесспорное первое место продуктивную и творческую, т.е. связанную с *генерированием нового научного знания*, исследовательскую деятельность. Именно на такую деятельность они ориентированы в наибольшей степени, поэтому и считают, что самыми важными условиями для получения искомого результата – приращения научного знания – зависящими от их личностных качеств, являются научная компетентность и творческая самореализация в работе.

Об этом же свидетельствует и дифференциация оценок теоретического значения разрабатываемой исследовательской тематики в научных коллективах академического профиля в зависимости от ее реальной новизны. При пятибалльной шкале оценок, важность новой области исследований физики, химии, кибернетики, математики оценили в 4,22 балла, биологии – в 4,66 балла, гуманитарии – в 4,68 балла, в то же время традиционная сфера исследования ими оценивалась соответственно в 3,5; 4,12 и 4,43 балла. Из приведенных эмпирических материалов нетрудно сделать вывод, что в тех областях науки, где генерирование нового знания идет более интенсивно (математика, физика, кибернетика) уровень оценок принципиально новых сфер исследования превышает уровень оценок традиционной тематики на 0,72 балла, а в тех, где научная новизна представлена менее рельефно (гуманитарные науки: история, литературоведение, языковедение) разница между этими показателями составляет только 0,25 балла.

Таким образом, и внутренняя мотивация научных сотрудников в академических исследовательских учреждениях, и социальные ожидания по отношению к ним со стороны их коллег, научного коллектива в целом ориентированы на приоритетную значимость функции генерирования нового знания, составляющей сущностную характеристику науки как специфического вида творческой деятельности.

С функцией генерирования нового знания, как уже видно из приведенных данных эмпирических социологических исследований, самым тесным образом связана *оценочная функция*. По существу они являются как бы двумя сторонами одного исследовательского процесса и в значительной мере обуславливают и стимулируют то, что является определяющим элементом научного сообщества – научную деятельность. С точки зрения развития оценочной функции в деятельности коллектива здесь право оценивать характер и значение вносимого тем или иным сотрудником вклада в исследование принадлежит в первую очередь научному сообществу. В нашем исследовании в определении значимости оценочной функции участвовали научный коллектив в качестве структурной единицы научной деятельности, коллеги по работе и руководители.



Важной функцией научной организации является функция *преемственности*, реализующаяся в том, что новое научное знание, воспринятое, оцененное и используемое научным сообществом, возникает не из пустого места, а является результатом использования, а точнее, синтеза результатов предыдущих исследований, экспериментов и разработок, даже допущенных ранее ошибок. Любая научная школа неизменно должна заботиться о том, чтобы дело старших исследователей закономерно продолжали молодые, а для этого растить молодых приверженцев, воспитывать их на образцах успешной деятельности старших поколений ученых и вместе с тем прививать им навыки генерирования нового знания, без чего преемственность рискует превратиться в музей прошлых успехов без надежды на успех в будущем.

В связи с этим существенное значение приобретает имманентно свойственная научному коллективу функция *восприятия новых научных идей*. Эта функция сопряжена с углубленной аналитической работой, направленной на изучение, оценку возникающих в науке идей, гипотез, концепций и восприятия тех из них, которые открывают новые горизонты научному познанию. Причем речь здесь идет о восприятии новых идей, как генерируемых внутри данного коллектива, так и поступающих извне — из этой же или близкой по содержанию к ней области исследования, а порой и сферы, весьма далекой от традиционных профессиональных интересов данного сообщества.

Сам же процесс восприятия новых идей детерминируется несколькими взаимосвязанными факторами. Наиболее существенную роль в этом процессе выполняют, во-первых, новизна и четкость когнитивных границ выдвигаемой идеи, очерченность пределов ее применимости, во-вторых, уровень когнитивной идентификации специалистов в данном коллективе, в-третьих, степень его социальной идентификации и сплоченности. Если выдвигаемая идея не соответствует первому требованию, то очень трудно побудить научное сообщество к ее признанию и восприятию. Если в данном сообществе не будет достаточно четко выражена когнитивная идентификация его членов, то оно принимает вид слабоструктурированной, "киселеобразной" конфигурации сосуществующих друг с другом мелких замкнутых групп с плохо совместимыми или вовсе несовместимыми приоритетами и интерпретациями новизны в исследуемой области, что обрекает восприятие новых идей на большие сложности. Если же в научном сообществе не достигнута достаточно высокая степень социальной идентификации его членов, существуют разноценные, а тем более конфликтующие друг с другом группировки, то познавательная ценность новой идеи может отодвигаться на второстепенное место, оттесняясь на задний план соображениями престижности, ложно понятого товарищества, конкурентности и т. п.

Таким образом, масштабы и степень восприятия новых научных знаний в исследовательской организации определяются не только их эвристичностью и конструктивностью, но и когнитивной, а также социально-психологической готовностью данного сообщества по достоинству оценить новую идею, определить ее значимость и продуктивность. Для выдвижения, восприятия и реализации новых идей благоприятные условия и возможности создаются в тех общностях ученых, в которых когнитивные и социальные факторы научного развития оказываются тесно сопряженными, а еще лучше — гармонизированными между собой.

С только что проанализированной деятельностью научной организации по восприятию и применению новых идей теснейшим образом связана *функция научной коммуникации*. Коммуникация в науке представляет собой весьма важный процесс, в результате которого происходит обмен научной информацией, идеями, мнениями. В процессе общения устанавливаются, поддерживаются как спонтанные, так и целенаправленные, прямые и опосредованные теми или иными коммуникативными средствами взаимоотношения между членами исследовательской общности. В процессе развития этих взаимоотношений, позволяющего более плотно насытить их предметно-деятельным содержанием, относящимся к данной отрасли знаний, формируется две

бинарные, одинаково важные в исследовательской работе социальные ипостаси: индивид, включенный в коллективное саморазвитие научного сообщества через взаимное ознакомление с новыми идеями, гипотезами, методиками, концепциями и т. п., и коллективный субъект научной деятельности – творческий коллектив, не ограничивающий и принижающий исследовательскую индивидуальность, а развивающий ее.

Вследствие такой особенности научной коммуникации в процессе ее развертывания происходит превращение общественного (добытых наукой идей, открытий, концепций и т. п.) в индивидуальное, а индивидуального (новых гипотез, идей, догадок, подходов и т. п.) в общественное. Поэтому общение в научном коллективе выполняет интегративную функцию, обеспечивающую социальную и когнитивную (научно-познавательную) интеграцию исследователей, направленную на достижение внутреннего структурно-функционального единства, обеспечивающего согласованную направленность, содержание и характер научно-исследовательской деятельности в сообществе ученых.

▪ Возрастающее значение в научной организации приобретает **информационная функция**, которая не сводится только к представлению научных знаний и результатов исследовательской деятельности обществу, но представляет и активное содействие реализации этих результатов. В связи со все более глубокой интеллектуализацией всех сфер общественной практики, идущей одновременно и в значительной мере под воздействием интенсификации науки, перехода к инновационному типу развития экономики, других сфер общества, информационная функция научного коллектива приобретает возрастающую общественную значимость, причем эта функция носит бинарный характер. С одной стороны, научное общество, в том числе каждый исследовательский коллектив, имеет в качестве своей насущной задачи обеспечение общества, отдельных индивидов и их социальных групп в ускоренном темпе и в возрастающем объеме научной информацией, удовлетворяющей их общественные запросы, потребности, ожидания. С другой стороны, научный коллектив обязан для поддержания высокой продуктивности своей исследовательской работы снабжать новейшей научной, общественно-политической, экономической и иной информацией, в том числе и генерированной членами данной общности, своих сотрудников, содействуя тем самым их профессиональному, культурному развитию.

Однако существует немало трудностей в реализации информационной функции, обусловленных самой организацией и направленностью деятельности научных коллективов. Если брать внешнюю сторону этой функции, ориентированной на вынос новой научной информации во вне, то здесь сказываются негативным образом и слабые полиграфические мощности, предоставляемые научным учреждениям, и многоступенчатость формирования, согласования и утверждения планов публикаций, и длительность самого процесса превращения исследовательских результатов в товар, способный выступить на рынке новых идей в виде статьи, монографии и т. д. Такая ситуация порождает в научной среде значительную неудовлетворенность возможностью публикаций результатов исследований.

▪ Важное значение в современных условиях имеет **реализаторская функция** научного сообщества. Она включает в себя как вывод за пределы научного сообщества через систему информации новых идей, знаний, концепций, в виде публикаций, лекций, консультаций, так и реализацию новых идей, проектов и т. п. в виде новых технологий, механизмов, машин и др. Правда 2/3 опрошенных сотрудников академических институтов и вузов России и Беларуси считают, что внедрение новых научных идей, открытий, проектов в новые системы технологии, механизмов и т. п. в решающей степени зависит от заинтересованности предприятий, учреждений, отраслей производства, в которых предполагается реализовать новшества, но одна треть полагает, что весьма значительна в

этом и роль ученых, конструкторов, инженеров, выдвигающих новые идеи, разрабатывающих новые проекты, приборы, машины и др. нововведения.

В своей повседневной деятельности научный коллектив осуществляет целый ряд функций, которые хотя и связаны теснейшим образом с деятельностью по генерированию нового знания и определению путей его возможной реализаций, но несут в себе преимущественно социальную нагрузку, вследствие чего могут быть отнесены к социальным его функциям.

▪ Среди последних следует особо выделить в качестве очень важной **адаптивную функцию**. Она, во-первых, способствует приспособлению структуры научного коллектива, содержания и направленности его деятельности к изменяющимся общественным условиям — социальным, экономическим, научно-техническим, уточнению его ориентации на возникающие и изменяющиеся потребности общества, в том числе и познавательные. Разумеется, приспосабливаясь к изменениям социальной среды своей деятельности, научное сообщество одновременно оказывает влияние на нее, содействует ее прогрессивным изменениям, ее интеллектуализации, что очень важно для социального, духовного и научно-технического прогресса. Во-вторых, адаптивная функция научного коллектива проявляется в том, что он осуществляет адаптацию научной молодежи как к внутренним особенностям своего развития и деятельности, так и к общим принципам, нормам, эталонам деятельности ученых как специфической социальной общности людей, профессионально занимающихся генерированием научного знания. Эта функция способствует профессионализации молодых (да и не только молодых) научных сотрудников, формированию и развитию у них мотивационной системы и ценностных ориентаций, характерных для людей науки и соответствующих ее этосу.

Конечно, и в осуществлении адаптивной функции, каждой из ее двух взаимосвязанных граней встречается немало трудностей, нерешенных проблем. Что касается первой из них, то в последнее время в выступлениях как самих ученых, так и особенно публицистов в адрес научного сообщества нашей страны, отдельных научных коллективов высказано множество упреков, особенно в связи с недостаточной увязкой исследуемых проблем с запросами практики.

▪ Важную роль в обеспечении нормальной, продуктивной деятельности исследовательского коллектива играет специфическая **функция признания**. Эта функция вообще чрезвычайно важна в любой творческой деятельности, но особенно — в сфере науки и искусства. Именно через признание своих коллег, своего учителя, руководителя, а в идеале — более широкого сообщества, творческая индивидуальность получает мощнейший стимул своей дальнейшей активной и плодотворной деятельности. Социологические исследования дают на этот счет вполне однозначные выводы. По степени воздействия на творческую активность исследователя признание успешности его труда руководителем коллектива и коллегами по работе стоят в одном ряду с материальным стимулированием труда через заработную плату, систему надбавок к ней, премий и т.п.

▪ Существенную роль в оптимизации условий научно-исследовательской деятельности выполняет **социально-психологическая функция научного коллектива**. Определенная направленность социально-психологических отношений, степень их развитости, эффективность их влияния на формирование межличностных взаимосвязей и общения на становление и развитие личности в своей совокупности и создают то важнейшее общественно-психологическое явление, которое известно под термином «социально-психологический климат коллектива». В его формировании важная роль принадлежит социально-психологической совместимости работающих в организации людей, уровню их срабатываемости и взаимопонимания.

Социально-психологические отношения, возникающие между людьми в ходе совместной деятельности, имеют как осознанный, так и не осознанный, как необходимый, так и случайный характер. Поэтому целесообразно рассматривать социально-психологический климат как функцию многих факторов, в котором отражается совокупность различных по содержанию связей (контактов) между людьми. В этом смысле психологический климат есть следствие социально-психологической, а в значительной части – социально функциональной структуры данной организации.

Отношения в организации определяются целой группой взаимосвязанных факторов: структурой деятельностных функций каждого члена коллектива, характером порученного им задания, индивидуальными интересами членов коллектива и личными отношениями между ними. Таким образом, структура отношений в коллективе складывается из отношений по поводу деятельности и вне ее. Нередко они называются соответственно формальной и неформальной организацией коллектива.

Одним из важных факторов, от которых зависит психологический климат коллектива, является характер отношений, складывающихся между руководителем и подчиненным. С одной стороны, влияние стиля руководства на психологический климат вызвано тем, что именно руководитель является «инстанцией координации» и во многом определяет те пути, по которым складываются реальные взаимодействия в организации: распределение обязанностей, контроль, поощрения и т. д. С другой, принимая решения, руководитель, как правило, вынужден считаться со сложившейся системой межличностных отношений в структуре возглавляемой им организации. Хороший психологический климат в коллективе может сложиться тогда, когда руководитель низшего звена является «соучастником» коллективной деятельности, ее внутренним регулятором. Для этого ему необходимо знать не только формальное, но и действительное положение работников в сложившейся структуре межличностных отношений. Именно через «инстанцию координации» может осуществляться совершенствование, оптимизация психологического климата в коллективе, и соответственно повышение творческой активности исследовательского и научно-вспомогательного персонала. В этом плане весьма примечателен тот факт, что степень удовлетворенности научных сотрудников отношениями в своем исследовательском коллективе коррелирует с удовлетворенностью их отношений с руководителями.

■ В условиях резко обозначившегося, в силу ряда причин, дефицита культуры в нашем обществе возрастающую значимость приобретает **культурно-образовательная функция** научного сообщества. Она заключается в том, чтобы усиливать вклад ученых в наращивание духовно-культурного потенциала общества в повышение культурного уровня внеученой среды, а также в формировании в исследовательских группах культурной атмосферы, благоприятствующей повышению эффективности научной деятельности. Научные достижения, новые научные идеи, концепции, открытия создают очень важные параметры духовной жизни общества, существенно раздвигают ее горизонты. Но в этом заключена только одна сторона культурно-образовательной функции, свойственной научному коллективу, направленная во вне, на обогащение духовной жизни общества. Вторая же ее сторона ориентирована на создание внутри самого коллектива такого культурного фона, такой духовно-нравственной среды, которая обеспечивала бы благоприятные условия для генерирования новых научных знаний, для интенсификации научной деятельности, повышения социальной и этической ответственности ученого за результаты его исследовательской деятельности, за возможность их применения в гуманных целях. К сожалению, в исследовательских коллективах лишь 48,4 % респондентов вполне удовлетворены существующей в них общей социально-психологической и духовно-нравственной атмосферой, удовлетворены отчасти – 38,6 %, полностью не удовлетворены – 8,4 %. Только 15,5 % опрошенных считают, что для их коллектива в полной мере характерна забота о культурном росте

своих сотрудников, почти столько же – 14,5 % -- убеждены, что такая ситуация ни в коей мере не характеризует их сообщество, а 62,2 % признают, что забота о культурном развитии этого сообщества и входящих в него работников проявляется недостаточно отчетливо, находится на периферии внимания научных руководителей и общественных организаций исследовательских учреждений. Между тем высокий уровень профессиональной и управленческой культуры, культуры общения создает не только благоприятный фон для активной творческой работы, но и стимулирует ее новыми, нетривиальными идеями, подходами, что очень важно для роста продуктивности исследовательской деятельности.

Становление и развитие рыночных отношений, в том числе и в сфере науки, и углубляющегося процесса информатизации всех сторон жизни современного общества порождает широкий интерес в научно-исследовательских коллективах к расширению знаний работников в области информатики (49%), права (52%), экономических отношений (46%) [9; 224].

В условиях углубляющейся информатизации, компьютеризации и специализации современного научно-исследовательского труда возрастающее значение приобретает социальный феномен научного лидерства в исследовательских коллективах. Признание значимости лидерства в современной науке в решающей степени предопределяется тем, что у ученого, способного стать лидером научного сообщества, имеется фундаментальная научная идея, определенная теоретическая концепция, своеобразная и актуальная для науки и практики исследовательская программа, значимость уже полученных результатов в определенной области знания, наличие высокого научного авторитета. Именно такой ученый способен осуществить реализацию творческой кооперации (синергии) многих своих коллег, обеспечить единство их целей и действий с другими сотрудниками ради эффективного решения важной научной проблемы.

Единство действий – квинтэссенция принципиального и эффективного научного лидерства, ибо именно оно приводит к такому состоянию, когда *целое становится больше суммы частей*. Общаясь и действуя в духе единения, кооперации действий с другими, лидер в науке распахивает свой ум, сердце, опыт перед новыми возможностями, новыми вариантами выбора, новыми, нетривиальными решениями, сулящими успех начатого дела. Только синергетический взлет открывает новые пути и творческие возможности для достижения поставленной научной цели

Охарактеризованные функции научного коллектива в большинстве случаев осуществляются не порознь, а взаимодействуют друг с другом, создавая многоплановую, функциональную сеть творческой длительности входящих в его состав исследователей. Чем более согласованы они между собой, тем выше эффективность исследовательской деятельности, тем более ощутим реальный вклад данного научного сообщества в прогресс знаний

#### Литература

1. Бестужев-Лада И.В. Перспективные проблемы организации научного труда научного коллектива. // Ученый и научный коллектив: социальные аспекты деятельности. М. 1986.
2. Де Бройль А. По тропам науки. М. 1962.
3. Бурдые П. Поле науки. // Бурдые П. Социальное пространство: поля и практики. М. 2005
4. Вигнер Ю. Пределы науки. // Экология и жизнь. 2004. №6 (41).
5. Дарендорф. Тропы из утопии. Работы по теории и истории социологии. М. 2002.
6. Кун Т. Структура научных революций. М. 1975.

7. Осипов Г.В. Российская Академия наук – великое национальное достояние. М. 2006.
8. Пригожин И. Стингерс И. Время, хаос, квант. М. 1999.
9. Проблемы деятельности ученого и научных коллективов. Л. 1990.
10. Русецкая В.И. Социодинамика научных коллективов. Мн. 1992.
11. Уолгар С. Идентификация и определения научных коллективов. // Научная деятельность: структура и институты. М. 1980.
12. Юревич А.В., Ярошевский М.Г. Психология научного коллектива. // Наука и человечество. М. 1989.
13. Ярошевский М.Г., Карцер В.П. О ролевой структуре научного коллектива. // Проблемы деятельности ученого и научных коллективов. М. 1979.

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

- 1) Сетевая организация науки: плюсы и минусы.
- 2) Утилизация научного знания.

**Прокомментируйте:**

- «Наше знание – накопленная мысль и опыт бесчисленных умов» (Р. Эмерсон).

## ДИСЦИПЛИНАРНОЕ СТРОЕНИЕ НАУКИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНЫХ

*Научная дисциплина. Научное поле. Концепции Р. Мертона, Т. Парсонса и П. Бурдьё. Наука как профессия. Специализация в науке.*

Современная наука сложна и очень многомерна, но одним из важнейших размежевателей этих граней выступает дисциплинарная дифференциация науки. Истоки представлений о дисциплинарной специализации деятельности ученого коренятся в культурнотворческих представлениях античности, в пределах которой были достаточно осязаемыми дисциплинарные особенности научного творчества Пифагора и Архимеда. Но систематизированное представление о дисциплинарной дифференциации науки начало формироваться только в Новое время, когда происходил процесс становления классической науки. Именно с дисциплинарностью строения научной сферы человеческой деятельности ассоциируются мнения о продуктивных возможностях исследовательского труда ученых.

Основоположником дисциплинарного подхода к исследованию науки является американский социолог Роберт Мертон. Конкретизацию дисциплинарного образа современной науки осуществили Т. Парсонс, Н. Сторер, П. Бурдьё и другие социологи. В широко известной работе «Научная дисциплина и дифференциация науки», написанной одним из самых авторитетных социологов XX века Толкотом Парсонсом совместно с Н. Сторером, утверждается, что «*wissenschaft* (наука) представляет собой дифференцированную, но непрерывную ткань, все части которой переплетены между собой», а «наиболее важной формой дифференциации является деление на научные дисциплины» [7;40,41]. И в рамках дисциплины осуществляется разработка соответствующей теории и вырабатываются пути дальнейшего развития охватываемой этой дисциплиной совокупности знаний. А это означает, что именно в пределах определенной научной дисциплины полнее реализуются когнитивные, коммуникативные, организационно-управленческие и иные аспекты исследовательской деятельности, осуществляемой всеми теми индивидами и группами, которые включены в процессы генерирования научного знания.

Исходя из этого, рассматриваемую нами фундаментальную категорию социальной науки можно определить следующим образом.

***Научная дисциплина – это определенная объективными особенностями изучаемого объекта и направленностью исследования сфера поиска, генерирования, формулирования, распространения и практической реализации научных идей и концепций.***

Она в своем реальном функционировании в процессе научной деятельности предстает как основной способ организации профессиональной науки, объединяющий базирующуюся на предметно-содержательном основании отрасль научных знаний, а также сообщество исследователей, занятых их производством, обобщением, типологизацией, распространением и практическим применением. Поэтому в социологии науки категория «научная дисциплина» используется в качестве важной аналитической единицы, позволяющей осуществлять многомерный качественно-количественный анализ профессионально организованной научной деятельности в конкретных социальных условиях и «в определенном состоянии структуры и функционирования научного поля». [1;4-6].

Термин «*научное поле*», широко используемый известным французским социологом **Пьером Бурдьё**, коррелирует, даже в значительной своей части

отождествляется, с понятием «научная дисциплина», социолог утверждает: «В каждый момент времени существует социальная иерархия научных полей – дисциплин, которая в значительной степени ориентирует практики и, особенно, «выбор» по «призванию», а внутри каждой из дисциплин – социальная иерархия объектов и методов анализа» [1;6].

Именно в пределах специфического научного поля, по утверждению П. Бурдьё, осуществляется особого рода «символическое производство» - производство знаний и их главных «продуктов, которыми являются научные истины». Это поле, считает он, является местом (т.е. игровым пространством) конкурентной борьбы, специфической ставкой в которой является монополия на *научный авторитет*, определяемый как техническая способность и – одновременно – как социальная власть, или если угодно, монополия на научную компетенцию, понимаемую как социально закрепленную за определенным индивидом способность легитимно (т.е. полномочно и авторитетно) говорить и действовать от имени науки» [1;9]. А это предполагает специфическую форму интереса к той или иной сфере научной деятельности, сконцентрированной в пространстве определенного научного поля, т.е. в пространстве конкретной научной дисциплины, в пределах которого формируются столь важные для ученого социальные феномены, как престиж, признание, известность и т.п. Но при всей важности внутреннего интереса конкретного ученого к определенной сфере научной деятельности этот интерес не является единственным мотиватором. Исследовательская деятельность любого индивида должна быть интересна не только ему самому, но она должна быть важной и интересной для других, т.е. признанной в качестве важной для определенной социальной общности – сообщества ученых, а также – в идеале – и для всего общества. Поэтому научная дисциплина функционирует и развивается не только в соответствии с имманентной ей логикой, но и в соответствии с теми проблемами, которые вновь и вновь возникают перед наукой на определенном этапе развития общества. Именно таким сочетанием, по мнению П. Бурдьё, определяются структурные и морфологические свойства различных научных полей (дисциплин), которые призвана исследовать и теоретически интерпретировать социология науки.

Одна из существенных граней научной дисциплины проявляется в том, что только в пределах ее предметного пространства можно определить, что существенно, а что несущественно в данной сфере научной деятельности. Когда говорят об определенной научной дисциплине, будь это физика, ее определенные дисциплинарные сегменты – ядерная физика, квантовая физика и др. – биология или история, на передний план выдвигается определенная совокупность научных знаний. Однако за этой совокупностью кроется напряженная, порой многолетняя и многотрудная инновационная творческая деятельность, которая, в конечном счете, приводит к генерированию нового научного знания. Поэтому, употребляя категорию «научная дисциплина», имеют в виду не только определенный блок научных знаний, сведенных в определенную систему, но еще и специфическую сферу творческой инновационной деятельности отдельных исследователей и/или их коллективов, общностей, сообществ ученых. К тому же предполагается, что существуют определенные научные, социальные, экономические, социокультурные, психологические факторы *дисциплинарной самоорганизации* науки. Но чтобы выявить, понять и теоретически эксплицировать все многообразие этих факторов, узнать, как они функционируют, необходимо выработать четкое представление о специфике и социальных механизмах исследовательской деятельности именно в рамках данной научной дисциплины.

Наука развивается широким фронтом, ибо многообразие природного и социального мира, в котором живет и действует современный человек, настолько велико, что выявить, узнать что-то новое, решить определенную проблему, представляющую научный интерес, можно не в науке в целом, а только в определенной ее сфере, в пределах определенной научной дисциплины. Чтобы продуктивно развиваться научным работникам, действующим в рамках определенной научной дисциплины, необходимо обогащать науку



все новыми и новыми идеями, продуцировать новые научные знания. Характерная особенность хорошо развитой научной дисциплины заключается в том, что эвристических возможностей генерирования новых знаний гораздо больше, чем существующих на каждом этапе развития общества возможностей, путей и средств их практического применения. А это приводит к формированию теоретических и эмпирических «заделов» для дальнейшего прогресса науки.

С этим органично связана еще одна особенность дисциплинарной дифференциации науки. Она проявляется в том, что только дисциплинарное структурирование науки дает возможность ее работникам достигать высокого уровня **профессионализма**, настолько высокого, что делает их способными решать успешно главную задачу науки – продуцировать новые научные знания. Т. Парсонс и Н. Сторер выделили и проанализировали в социологическом ключе четыре основные особенности профессионализации научной деятельности как одного из основных направлений дисциплинарной структуризации науки. Первая такая особенность проявляется в том, что возникает и функционирует профессиональная ответственность ученых за хранение, передачу и использование специализированной системы знаний как в эмпирическом, так и в теоретическом направлении. Вторая особенность профессионализации научной деятельности заключается в существовании высокой автономности профессии как в области привлечения новых членов научного сообщества, их подготовки и контроля их профессионального поведения, так и с точки зрения оценки того научного вклада, который вносится отдельным ученым или группой исследователей в развитие определенной научной дисциплины. Третья особенность профессионализации научной деятельности состоит в установлении между научной профессией и ее социальным окружением таких отношений, которые обеспечивали бы ей благожелательную поддержку, а также охрану от непрофессионального вмешательства в ее главные интересы. Наконец, четвертая особенность профессионализации научной дисциплины заключается в формировании особого рода вознаграждения научного труда, в котором решающую роль играют не деньги, не материальный достаток, а профессиональное признание в оценках и мнениях коллег по научному творчеству [7;28, 34].

В процессе развития научной дисциплины наряду с профессионализацией деятельности ученых происходит их **специализация**. Та или иная специальность в пределах одной научной дисциплины предстает в качестве относительно устойчивой, непрерывной и имеющей четко очерченные границы области научной деятельности. Таковы, например, в пределах социологии как научной дисциплины специализации, каковыми являются экономическая социология, социология науки, социология управления, социология политики, социология культуры и т.п. В процессе специализации научной деятельности взаимодействуют два фактора: 1) процесс когнитивной дифференциации, обеспечивающий автономию данной специальности и отграничивающий ее от других исследовательских сфер; 2) процесс социальной интеграции, создающий устойчивое взаимодействие научных сотрудников, их групп и общностей в ходе исследовательской деятельности, приводящий к формированию формальных организационных структур (кафедр, лабораторий и т.п.) и обеспечивающий воспроизводство данной специальности путем тиражирования и распространения полученных результатов, пополнения новыми сотрудниками. По мере восхождения специализации в науке на новые, более высоко организованные ступени ее развития расширяется круг исследовательских программ, а содержание специальности становится частью учебных программ в высших учебных заведениях. В итоге, зарождаясь из научной дисциплины, та или иная специальность, развивающаяся в ее пределах, содействует расширению и обогащению научной деятельности, а в определенных условиях способна привести к возникновению новой научной дисциплины, например, к возникновению в лоне физики квантовой физики.

Четкая специализация исследователей на базе профессиональной деятельности, сконцентрированной в определенной сфере научного знания, дает возможность получать самое высокое вознаграждение – признание научным сообществом того, что данный ученый является таковым не по должности, не по другим статусам, а главным образом по уровню своей научной компетентности. С этой особенностью тесно связана еще одна примечательная черта дисциплинаризации науки. Суть ее такова: структурирование науки по профессиональному признаку в контексте определенной дисциплины открывает социальное пространство для выдвижения на переднюю линию научной деятельности подлинной научной элиты, в том числе – лидеров-первооткрывателей.

Однако какие бы специализации внутри научной дисциплины ни возникали, она сохраняет за собой свойство научной целостности. Именно вследствие наличия и воспроизводства этой научной целостности задается предметное, методологическое и методическое единство в изучении определенной области природной или социальной действительности, структурируется объект и предмет научного исследования.

Как раз вследствие наличия целостности именно на уровне научной дисциплины могут быть отчетливо выявлены, а затем изучены и теоретически эксплицированы самые различные аспекты научной деятельности: а) познавательные; б) оценочные; в) организационно-управленческие; г) социальные; д) социокультурные; е) социально-психологические; ж) практико-прикладные; и) экономические; к) кадровые; л) личностные, ибо ученый всегда идентифицирует себя с той или иной научной дисциплиной – физикой, химией, биологией, историей, социологией и т.п.

Дисциплинарное многообразие науки возрастает по мере завоевания исследовательским творчеством новых, ранее не доступных научному поиску областей и сегментов природной и социальной действительности. Изучение новых объектов, как правило, основано на более фундаментальных идеях, чем разрабатываемые на более ранних этапах развития науки. Формирование и развитие такой научной дисциплины, каковой является квантовая электродинамика, основано на использовании идей и принципов физики твердого тела, но немыслимо без применения идей квантованности свойств атомов, расположенных в пространстве в виде правильных решеток. В свою очередь, уравнения квантовой теории можно использовать правильно только при научном понимании кристаллофизики.

Описывая процесс формирования новых дисциплинарных направлений в области физики, известный теоретик **Юджин Пол Вигнер** рисует многоэтапную модель развертывания данного процесса. Сначала на базе классической механики развивается квантовая механика, использующая принципы классической механики для описания только макроскопических явлений, которые неприменимы для изучения микропроцессов в мире атомов. Но чтобы понять сущность изучаемых явлений релятивистская квантовая механика должна была проникнуть в более глубокие связи физических явлений и преодолеть, по крайней мере, три дисциплинарных слоя. Уровень классической механики был первоначально заменен уровнем квантовой механики. Затем пришлось использовать еще один уровень – теории поля. И, наконец, оба эти уровня движения научной мысли вглубь процессов физического мира были превзойдены релятивистской квантовой теорией, которая в этой лестнице прогрессивного движения науки явилась четвертой ступенью дисциплинарной эволюции научной деятельности.

Завершая описание дисциплинарных сдвигов в процессе развития физики, Ю.П. Вигнер пишет, что для понимания все расширяющегося круга явлений в физику необходимо вводить все более и более глубокие понятия, и этот процесс сопровождается дисциплинаризацией новых отраслей физических исследований [3;7].

Приведенные примеры убедительно свидетельствуют, что научная дисциплина не представляет собой статичного, раз и навсегда данного и постоянно равного самому себе состояния, определяемого в абсолютных понятиях. Она находится в беспрестанном потоке изменений, трансформаций. Такая особенность предопределяется творческим,

инновационным характером науки. Возникновение научных инноваций часто приводит к формированию новой исследовательской области или научной дисциплины. Например, инновационное применение эмпирических, естественнонаучных методов физиологии к философской проблематике человеческого сознания, в частности, к анализу чувственных восприятий, привело к отпочкованию от философии специфической исследовательской области – психологии как новой научной дисциплины.

Инновационная сущность науки проявляющаяся в раскрытии пытливого научной мыслью новых, ранее неизвестных областей, приводит к концентрации усилий ученых различных специальностей на исследовании не изучавшихся прежде явлений и процессов, а это, в свою очередь, порождает новую методологическую и теоретическую специализацию исследовательской деятельности. В результате либо эволюционным путем (пример той же радиоастрономии), либо путем революционным (например, возникновение теории относительности) складывается новая научная специализация, приводящая к институционализации новой научной дисциплины.

Все приведенные примеры формирования новых научных дисциплин были обусловлены когнитивными факторами, т.е. внутренними познавательными тенденциями развития научной деятельности, концентрацией усилий ученых разных специальностей на исследовании новых, ранее не включенных в сферу исследований объектов. Но процесс формирования новых научных дисциплин может быть детерминирован и внешними по отношению к имманентному развитию науки факторами – социальными потребностями, культурными ценностями, политическими интересами и соображениями. Именно так произошло с формированием кибернетики как новой научной дисциплины, возникшей в ответ на сформировавшуюся в годы Второй мировой войны потребность организации скорострельной прицельной стрельбы по быстро летящим в воздушном пространстве самолетам противника. Под воздействием органов политического руководства был осуществлен Манхэттенский проект по созданию атомной бомбы в США и реализована программа пилотируемых космических полетов в Советском Союзе. Во всех этих трех случаях вначале выдвигалась политическая и военностратегическая цель, а от научных коллективов (сообществ) ожидалось, что они сумеют найти принципиально новые средства для достижения этой, внешней по отношению к науке, цели.

Однако, говоря о социальной обусловленности возникновения некоторых новых научных дисциплин, следует иметь в виду, что возможность перевода тех или иных социальных или политических, оборонных и др. проблем на язык предъявляемого науке технического заказа (проекта) зависит в решающей степени от когнитивных возможностей соответствующей науки. Способность научной дисциплины компетентным образом реагировать на диктуемые ей извне заказы и набор технико-технологических требований к ней, которые она в состоянии удовлетворить, изменяются не только в зависимости от тех или иных социальных потребностей, но и в зависимости от уровня развития этой научной дисциплины. Скажем, ориентация физиков на создание термоядерного реактора возникла только тогда, когда уровень развития физических знаний позволил вплотную подойти к решению поставленной проблемы. Вместе с тем, ориентация на создание термоядерного реактора породила новое научное направление со своими особыми теориями, методами и технологией (т.е. – научную дисциплину), которое могло бы и не появиться в определенное время без активного внешнего воздействия.

Все изложенное позволяет сделать вывод, согласно которому институционализация новой научной дисциплины обусловлена чаще всего взаимодействием двух линий детерминации – когнитивной инновацией и социальной институционализацией определенной исследовательской сферы научной деятельности.

Одна из характерных особенностей развития научной дисциплины проявляется в том, что вследствие гласной, а чаще всего негласной, интуитивно угадываемой согласованности позиций ее приверженцев вырабатывается общая для них ориентированность на создание и упрочение социального статуса своей

профессиональной деятельности в рамках данной дисциплины. В осуществлении этой ориентации важную роль выполняет стратегия по поддержанию дисциплинарного статуса. Социальный статус научной дисциплины определяется как объективными характеристиками этой институционализированной единицы науки (развитость ее теоретико-методологического каркаса, значимость с точки зрения представителей других научных дисциплин, важность ее в понимании социальных инстанций, осуществляющих научную политику и др.), так и субъективным восприятием роли и ценности этой дисциплины ее приверженцами (самооценка), конкурентами, общественностью. По этому поводу И. Шпигель-Резинг замечает: «Хотя и объективные характеристики научной дисциплины определяют границы ее влияния, однако внутри этих границ наиболее существенна именно самооценка, особенно для деятельности представителей этой научной дисциплины» [12;129].

При восприятии и оценке научной дисциплины окружающей социальной средой, равно как и при самооценке ее приверженцами важное значение имеют ее основные признаки и характеристики. К числу наиболее важных ее **когнитивных признаков** относятся:

- предмет исследования научной дисциплины;
- уровень ее методологической оснащенности;
- степень ее теоретической организации;
- дисциплинарные критерии оценки теоретических построений, используемые методы и их эффективность;
- вооруженность техническими и аналитическими средствами;
- восприимчивость к импульсам со стороны других дисциплин и ее теоретическая значимость для других дисциплин.

Наряду с этим большое значение для поддержания статуса научной дисциплины имеют ее **социальные характеристики**. Среди них приоритетную роль играют:

- социальная структура научной дисциплины (исследовательские институты, отделы, лаборатории и кафедры);
- научные школы, исследовательские группы и др.;
- способы взаимодействия внутри дисциплины (степень участия в профессиональных организациях данной дисциплины, типы и плотность внутродисциплинарных и междисциплинарных коммуникаций, степень кооперации действий внутри дисциплины и т.п.);
- способы и масштабы вовлечения научной молодежи; степень институционализации дисциплины;
- формальные и неформальные взаимодействия с другими дисциплинами.

Существенное значение имеет также признание дисциплины со стороны **внешней социальной среды**, в частности такие составляющие этого феномена, как

- возможности практического использования дисциплины;
- степень соответствия внутродисциплинарных и социальных ценностей;
- степень общественного признания притязаний данной дисциплины;
- политическая заинтересованность в существовании этой научной дисциплины.

Наличие названных признаков убеждает, что научная дисциплина не является замкнутым образованием, а представляет собой открытую систему научной деятельности и производимых ею знаний, непрестанно взаимодействующую с окружающей социальной средой – экономикой, политикой, культурой, социальной, военной сферой, образованием

и др. От этих взаимодействий во многом зависит уровень целостности и динамичности научной дисциплины, ее структурированности, стабильности и эффективности. Важнейшим критерием эффективности деятельности ученых в рамках определенной научной дисциплины служит достижение определенного результата, на который нацелено то или иное исследование (создание термоядерного реактора, нового композиционного материала, не существовавшего ранее прибора и т.п.). Однако этот критерий не является абсолютно однозначным, как может показаться на первый взгляд. Направление развития науки может быть успешным даже в тех случаях, когда в результате проведенных исследований оказывается, что результат отрицательный. Так было, в частности, со знаменитым опытом А. Майкельсона, доказавшим, что эфирного ветра не существует и послужившим одновременно одним из экспериментальных оснований принятого в теории относительности постулата об одинаковости скорости света в вакууме во всех инерциальных системах отсчета.

Высокая эффективность дисциплинарной организации науки обеспечивается хорошо организованной в ее пределах и в существующих в ней организационных структурах (исследовательский институт, лаборатория, кафедра и т. п.) интенсивной и целенаправленной работой по поддержанию и развитию соответствующей сферы научных исследований, их методологической, теоретической и экспериментальной оснащенности, а также деятельностью по подготовке научной смены, по взаимодействию с другими научными дисциплинами, со всеми подсистемами (экономической, социальной, политической, культурной) целостной системы общества. При этом приоритетное значение во всей этой многогранной деятельности имеет теоретико-методологическая работа, предопределяющая общую направленность исследовательской деятельности в пределах данной научной дисциплины и ее основные параметры (когнитивные, аксиологические, прикладные, коммуникативные и др.).

Никакая научная дисциплина не может существовать и успешно развиваться без **научных коммуникаций**. Посредством коммуникаций осуществляется вхождение будущих научных сотрудников в определенным образом специализированное в пределах научной дисциплины научное сообщество. Дисциплинарные знания концентрируются в научных отчетах, в текстах публикаций (журнальных, монографических и т.п.), в докладах на научных конференциях, семинарах, симпозиумах, конгрессах, в компьютерных базах данных. Все эти знания, воплощенные в определенных знаковых системах, курсируют как внутри данной научной дисциплины, так и за ее пределами, во взаимодействии с другими научными дисциплинами, с системами экономики, политики, культуры, образования, здравоохранения и со всеми другими сферами общества. Дисциплинарные особенности науки предопределяют особый, характерный для данной отрасли знаний, способ коммуникативных взаимодействий между исследователями, что выражается в своеобразной терминологии, используемой, скажем, в физике, в отличие от истории или социологии. Когда исследователи-специалисты общаются со своими коллегами, они используют преимущественно профессиональную терминологию (в докладах, публикациях и т.д.), но когда коммуникативный процесс осуществляется ими с широкой публикой, состоящей из непрофессионалов (в лекциях, в средствах массовой информации, например), то применяется, как правило, общеупотребительная лексика, иначе восприятие научных сообщений будет затруднено. Если в пределах научной дисциплины используется преимущественно интенциональная функция коммуникативного процесса, то за ее пределами, в процессах коммуникации с неспециалистами, с широкой публикой учеными используется главным образом репрезентативная функция коммуникации. При всей важности коммуникаций научного сообщества с широким социальным окружением науки приоритетная значимость принадлежит внутродисциплинарной коммуникации, которая посредством публикаций статей, монографий и других видов текстов несет в себе всю полноту информации о состоянии той или иной отрасли научного знания, способах

его продуцирования, обработки, типологизации, группировки и практической реализации, о сферах его применимости.

В процессе развития дисциплинарного знания проявляется довольно высокая степень *самоорганизации*. Этому содействует наличие общей цели – расширение массива дисциплинарного знания и его непрерывное развитие посредством продуцирования все новых и новых идей, концепций, путей и способов исследования. В связи с этим внутри данного научного сообщества производится и оценка того вклада, который вносит тот или иной исследователь или научный коллектив в развитие этой научной дисциплины.

В художественном творчестве, например, в художественной литературе, театре, музыке, кинематографе квалифицированная экспертиза достигнутых результатов осуществляется как бы извне творческого процесса – специально подготовленными в данной отрасли искусства литературными, театральными и иными критиками. В отличие от этого в научном творчестве любая компетентная экспертиза, в том числе и критическая, производится самими исследователями, работающими в данной научной дисциплине. Именно ими осуществляется как высокое профессиональное признание за высокие научные результаты, так и жесткая критическая оценка тех результатов, которые не соответствуют критериям подлинной научности, таких, как плагиат, публикация непроверенных и недостоверных фактов, фальсификация результатов. Обеспечить соблюдение идеалов, норм и ценностей научного познания во всех таких случаях становится возможным благодаря четкой структурированности всей системы дисциплинарного знания и присущей его подлинным приверженцам, а не случайным попутчикам, ответственности за авторитет и развитие соответствующей области научной деятельности. Такая ответственность, органически взаимосвязанная с научным призванием настоящего ученого, выступает важным средством самоорганизации дисциплинарного научного сообщества.

Дисциплинарно организованная научная деятельность является существенным структурным элементом динамично развивающейся системы науки. Поэтому в ее пределах функционируют все социальные, культурно-нравственные и правовые установки и регулятивы, характерные для науки в целом, но реализуются они в каждой научной дисциплине сообразно специфическим особенностям данной конкретной сферы научной деятельности, т.е. несут на себе отпечаток дисциплинарной дифференциации науки.

Важнейшим фактором обеспечения эффективности научной деятельности является конкурентоспособность научных дисциплин на рынке научных идей, концепций, теорий, методик. Причем существует не только конкуренция между научными дисциплинами, но внутридисциплинарная конкуренция, в частности, конкуренция существующих и развивающихся в пределах этой дисциплины гипотез, понятий, концепций, теорий, технологий. Оба эти вида научной конкуренции приводят к увеличению разнообразия научных знаний, методик, исследовательских процедур и технологий, являются движущими силами развития науки. В процессе конкурентных взаимодействий дисциплинарное развитие научных отраслей осуществляется неравномерно, в результате чего в общей структуре научного знания появляются науки-лидеры. Таким лидером в системе науки на протяжении длительного времени является физика, изучающая строение, наиболее общие свойства и фундаментальные закономерности природных процессов и явлений. Многие другие естественные науки, в частности, химия, геология, биология, в значительной мере опираются на физические закономерности, находящиеся в основе исследуемых ими явлений. Хотя физика сохраняет свои позиции в качестве лидера современного естествознания, с ней в конкуренцию за лидерство вступают ныне и другие научные дисциплины. Возрастает, в частности, роль логико-математических дисциплин, осуществляющих создание и применение компьютерных, информационных технологий, находящих широкое применение в различных отраслях естественных, технических и социальных наук.

При всей своей относительной автономности научные дисциплины не являются замкнутыми системами, а взаимодействуют между собой и на их стыке возникают междисциплинарные научные исследования. В результате продуцируется новое знание, не имевшее аналогов в прежнем научном поиске. Осуществляется междисциплинарный синтез исследовательских парадигм, концепций и теорий, возникают такие интегрированные научные дисциплины, как физическая химия, биохимия, квантовая механика или киберсоциология. Такая когнитивная интеграция концепций, теорий, методик, заимствованных из различных научных дисциплин, существенно обогащает теоретико-методологический арсенал современной науки, создает широкие возможности для дисциплинарного и междисциплинарного развития науки.

Все более активное, целенаправленное и масштабное применение научных знаний в разработке и использовании инновационных технологий практически во всех сферах общественной жизни резко актуализируют взаимодействие дисциплинарных и междисциплинарных форм научной деятельности. Если классическая наука XVII-XVIII вв. своим острием была направлена на углубленное исследование того или иного фрагмента окружающей действительности, который становится предметом определенной научной дисциплины, то в постнеклассический период развития науки, особенно в XXI в. все более широкое применение приобретают комплексные исследовательские программы, требующие объединения усилий отдельных ученых и целых научных коллективов, специализирующихся в различных дисциплинах.

К тому же комплексные программы чаще всего определяются не внутринаучными целями, а необходимостью решения проблем экономического, социокультурного, правового и иного характера. Поэтому в принятой в 1999 г. Всемирной конференцией по науке «Декларации о науке и использовании научных знаний» подчеркивается: «Необходимым условием для решения этических, социальных, культурных, экологических, ядерных, экономических и здравоохранительных проблем является активизация междисциплинарной деятельности с охватом как естественных, так и социальных наук» [6;8].

Постнеклассический этап развития научной рациональности диктует необходимость перехода и синергетически интегрированной междисциплинарности, ориентированной на интеграцию в процессе решения комплексных проблем естественно-научных, технических и социокультурных областей научной деятельности и соответствующих сфер научных знаний. Однако при нарастающей значимости междисциплинарных исследований они могут быть эффективными только в том случае, если для их проведения привлекаются специалисты, добивающиеся высоких результатов в пределах конкретной научной дисциплины.

### Литература

1. Бурдые П. Поле науки. // Социальное пространство: поле практики. М. 2005.
2. Ван Ден Деле В., Вайнгарт П. Сопrotивление и восприимчивость науки к внешнему руководству: возникновение новых дисциплин под влиянием научной политики. // Социология науки. Хрестоматия. М. 2000.
3. Вигнер Ю.П. Пределы науки. // Экология и жизнь. 2004. № 6(41).
4. Мирский Э.М. Определение ключевых понятий. // Социология науки. Хрестоматия. М. 2002.
5. Мирский Э.М. Массив публикаций и система научной дисциплины. // Там же.
6. Наука для XXI века. Новые обязательства. Декларация о науке и использовании научных знаний. Париж. 2000.
7. Парсонс Т., Сторер Н. Научная дисциплина и дифференциация науки. // Научная деятельность: структура и институты. М. 1980.
8. Петров М.К. Историко-культурные основания развития науки как профессии. // Там же.

9. Степин В. С. Философия науки. Общие проблемы. М. 2006.
10. Сторер Н. Отношения между научными дисциплинами. // Научная деятельность: структура и институты. М. 1980.
11. Шилков Ю.М. Дисциплинарный образ современной науки. // Философия науки. 2002. № 4 (15).
12. Шпигель-Резинг И. Стратегия дисциплины по поддержанию своего статуса. // Научная деятельность: структура и институты. М. 1980.

**Вопросы для самостоятельного изучения**

- 1) Научный авторитет и его роль в современной науке.
- 2) Энциклопедичность, мировоззренческий кругозор и специализация в науке.
- 3) Профессионализм и междисциплинарность в науке.

**Прокомментируйте:**

- «История человечества – в сущности история идей» (Г. Уэллс).



## ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭВОЛЮЦИОННЫХ И РЕВОЛЮЦИОННЫХ ФОРМ РАЗВИТИЯ НАУКИ

*Эволюция и революция в науке. Особенности научных революций. Концепция Т. Куна о научных парадигмах.*

Наука, как уже отмечалось, представляют собой целостную, открытую и динамично развивающуюся систему научной деятельности и научного знания. В процессе ее функционирования достаточно отчетливо различаются две **основные формы развития** – **эволюционная и революционная**.

Первая из них – **эволюционная** – включает в себя все виды возникновения, развития, преобразования исходных идей, постулатов, концепций в той или иной сфере научной деятельности. Рассмотрим в качестве примера развитие теории света. Исходные представления о природе световых явлений возникли еще в античной Греции и получили оформление в концепциях, сформулированных Аристотелем, Евклидом, Птолемеем. Но подлинно научные теории световых процессов возникли только в период становления классической науки в трудах Р. Декарта, И. Ньютона, Р. Гука, Хр. Гюйгенса. Эти теории формировались, развивались, совершенствовались эволюционным путем вплоть до конца XIX века в виде двух параллельно функционирующих доктрин – волновой и корпускулярной теорий света.

Создателем волновой теории света стал выдающийся голландский механик, физик и математик Христиан Гюйгенс, изложивший ее основное содержание в «Трактате о свете» (1690 г.). Все оптические явления и процессы объяснялись им волновым характером распространения света. Важными вехами на эволюционном пути развития волновой теории света явились формулирование английским ученым Т. Юнгом принципа интерференции (1801г.), который на протяжении полутора лет находил нескончаемые теоретические применения в качестве принципа, характерного для всех волновых процессов. Опираясь на этот принцип, французский ученый О. Френель в 1818 году дал объяснение прямолинейного распространения света и теоретически эксплицировал разнообразные явления дифракции. Созданная им и конкретизированная его последователями теория дифракции была впоследствии применена к дифракционным расчетам распространения звука, света и движения радиоволн.

В 1865 году английский физик К. Максвелл пришел к выводу, что свет представляет собой электромагнитный волновой процесс. Результаты экспериментального исследования немецким ученым Г. Герцем электромагнитных волн были применены русским ученым, изобретателем радио А.С. Поповым к передаче радиосигналов. Базируясь на теории электромагнитных явлений, разработанной Максвеллом, голландский физик Г. Лоренц создал электронную теорию, согласно которой атомы состоят из электронов и положительно заряженных частиц, взаимодействия которых являются источником электрического поля и при своем движении создают магнитное поле. На основе этой теории были объяснены явления дисперсии света, выведены зависимости между показателями преломления света вещества и его плотностью. Построенные Лоренцем преобразования пространственных координат и времени явились фундаментом теории относительности, создание которой означало революцию в физике.

Параллельно с развитием волновой теории света, начиная с классического труда И. Ньютона «Оптика», происходил эволюционный процесс развития корпускулярной теории света, основанной на представлении о световых процессах как потоках особых световых частиц.

Эволюционное развитие волновой и корпускулярной теорий света подготовило экспериментальный и теоретический базис для возникновения качественно иной теоретической парадигмы в механике и физике – корпускулярно-волнового дуализма,

согласно которому любые микрообъекты (фотоны, электроны, протоны, анионы и др.) одновременно обладают свойствами и частиц (корпускул) и волн. Формирование такой теоретической картины микромира, качественно отличной от прежних представлений, явилось подлинной **научной революцией**.

Все изложенное приводит к постановке ряда взаимосвязанных вопросов. Чем отличается революционная форма развития науки от эволюционной? В чем заключается сущность революции науки, каковы ее особенности? Какова роль научных революций в развитии науки?

Чтобы ответить на эти вопросы обратимся к выяснению особенностей первой научной революции, приведшей к созданию классического этапа в развитии науки. Эта научная революция, неразрывно связанная с творчеством Николая Коперника, стала одновременно завершением эпохи Возрождения, открыла дверь в эпоху Нового времени и внесла крупнейший вклад в формирование современного научного мировоззрения. Ко времени Возрождения созданная Птолемеем геоцентрическая картина мира, ставившая в центр мироздания Землю, оказалась неспособной дать вразумительные ответы на целый ряд вопросов, поскольку с ее позиций не удавалось объяснить или предсказать расположение и движение планет с достоверной точностью. В противовес этой обветшалой системе Н. Коперник выдвинул свою гипотезу. Сконструированная им гелиоцентрическая модель Вселенной легко объясняла кажущиеся каждодневные перемещения небесных тел и ежегодное передвижение Солнца, доказав обусловленность таких перемещений ежедневным вращением Земли вокруг своей оси и ее ежегодным обращением вокруг Солнца. Видимость же движения Солнца и звезд в таком случае можно истолковать как обман чувств наблюдателя, создаваемый перемещением самой Земли.

Своей гелиоцентрической картиной мироздания Коперник сделал первый, воистину революционный шаг, означавший разрыв со старой космологией, и обозначил задачи, которые впоследствии решали И. Кеплер, Г. Галилей, Р. Декарт, И. Ньютон, прежде чем им удалось создать всеохватывающую, преимущественно механистическую, классическую научную картину мира. В течении десяти лет Кеплер тщательно перебирал гипотетические окружности, по которым должны двигаться планеты, пока, в конце концов установил, что астрономическим наблюдениям отвечают эллипсовидные орбиты, при этом Солнце является одним из двух фокусов, а скорость движения каждой из планет находится в пропорциональной зависимости от удаленности от Солнца: чем ближе к Солнцу, тем выше ее скорость, чем дальше от Солнца – тем медленней она движется.

Следуя в своих астрономических исследованиях в русле коперниканской гелиоцентрической системы, Г. Галилей при помощи созданного им самим телескопа обнаружил вулканические кратеры и горы на поверхности Луны, подвижные пятна на Солнце, четыре спутника, вращающиеся вокруг Юпитера, фазы Венеры, неисчислимое количество звезд, в совокупности образующих Млечный Путь. Все это было истолковано им как научное свидетельство в пользу правильности гелиоцентрической теории, как доказательство того, что небесные тела не являются совершенными, непогрешимыми и неизменными телами, как утверждала аристотелевско-птолемеевская космология, а размеры Вселенной неизмеримо превосходят античные и средневековые представления.

Поскольку совершенная Коперником, Кеплером и Галилеем космологическая революция нанесла сокрушительные удары проповедуемой церковью картине мироздания, постольку католическая церковь наложила на коперниковское учение официальный запрет, а подвластная ей инквизиция вынудила Галилея отречься от своих взглядов. Это означало ее столкновение с наукой. Однако и после Галилея коперниковская революция продолжала свое развертывание. Завершилась она творчеством И. Ньютона, доказавшего существование тяготения как универсальной силы, не только заставляющей камни и яблоки падать на Землю, но и являющейся причиной замкнутых орбит, по которым планеты вращаются вокруг Солнца. В ньютоновской

космологии оказались органично соединенными в единую всеобщую картину мира гелиоцентрическая система Коперника, строгие математические расчеты Кеплера о движении планет, концепция Галилея о земном вращении и основные принципы механистической философии Р. Декарта. В итоге ньютоновско-галилеевско-картезианская космология утвердилась как основание нового, подлинно научного мировоззрения. Во всеохватывающей научной картине мироздания Вселенная предстала как сложная механическая система, состоящая из материальных частиц, которые движутся в бесконечном нейтральном пространстве в соответствии с несколькими, поддающимися математическому анализу принципами (инерции, гравитации и др.), и едиными для всего мира (земного и небесного) физическими законами. В понимании и истолковании окружающего мира решающая роль отводилась науке, которая силой познающего разума оказалась способной проникнуть в сущность вселенского порядка и позволить человеку пользоваться научным знанием для решения возникающих перед ним проблем, для своей пользы. Именно созданием такой картины мира и завершилась первая Великая научная революция Нового времени.

Рассмотренное своеобразие коперниковско-галилеевско-ньютоновской научной революции позволяет выделить и охарактеризовать некоторые **особенности типичные для любой научной революции.**

*Первая* особенность научной революции проявляется в **возникновении неразрешимых прежними методами и теоретическими средствами противоречий между старой картиной мира и возникающими в процессе развития научных исследований принципиально новыми представлениями, не укладывающимися в эту картину мироздания.** Создаваемые греческими, арабскими, европейскими астрономами в русле птолемеевской геоцентрической картины мира различные сочетания эпициклов, эксцентриков и эквантов, с одной стороны, обнаруживали серьезные несоответствия с птолемеевскими предсказаниями, а с другой – оказывались не в состоянии с достаточной точностью объяснить, а тем более, предсказать расположение наблюдаемых планет и их передвижения. Из этих противоречий возникла новая проблема, разрешение которой Коперником могло быть осуществлено только невиданным, парадоксальным для устоявшихся космологических канонов образом, т.е. – революционным переворотом в мировоззрении.

*Вторая* из таких особенностей состоит в том, что **научная революция возникает система развивающегося научного знания, когда исследователям приходится сталкиваться с принципиально новыми классами объектов, когда наука втягивает в сферу своих исследований новый тип процессов, существенные характеристики которых не были отражены в существующей картине мира** (в рассмотренном случае – в аристотелевско-птолемеевской).

В этой принципиально новой картине мира Земля перестала трактоваться как центр мироздания, стала рассматриваться в качестве одной из планет, движущихся каждая по своей орбите вокруг Солнца. Было установлено единство земного и небесного, развивающихся по единым механическим и физическим законам и доступных пониманию и описанию на основе применения единых принципов математики.

*Третья* особенность научной революции заключается в том, что она не представляет собой одноразового скачка, а тем более взрыва, разрушающего устаревшее прежнее миропонимание. **Она осуществляется как длительный процесс качественного преобразования основных принципов понимания и истолкования окружающей объективной действительности, возникновение новых научных методов и принципов, новой научной картины мира.** К примеру, создание гелиоцентрической системы мира стало результатом более чем сорокалетнего упорного труда. Коперник представил впервые краткий вариант своей удивительной, непостижимой в то время гипотезы еще в 1514 году, прочел лекцию о существовании своей теории перед папой римским спустя два

десятилетия, а экземпляр изданного основного сочинения «Об обращениях небесных сфер», обессмертившего его имя и потрясшего мир, он получил в последний день своей жизни, в 1543 году. И. Кеплер корпел десяток лет над рассмотрением множества гипотетических окружностей прежде, чем пришел к выводу о наличии эллипсовидных орбит движения планет вокруг Солнца. Только многолетний труд мог привести Галилея к открытию законов инерции и движения тел по наклонной плоскости, вращения Земли вокруг собственной оси. А если мы вспомним, что великая революция в науке, приведшая к созданию точного естествознания и к принципиально новой космологической модели мира, начавшаяся трудами Коперника в первой половине XVI века, завершилась открытием знаменитых законов, лежащих в основании классической механики, И. Ньютоном, который родился столетие спустя после смерти создателя гелиоцентрической системы, станет вполне очевидным, что научные революции характеризуются длительным разворачиванием во времени.

*Четвертая* особенность революции в науке состоит в том, что **принципиально новые взгляды на окружающую реальность, утверждаясь первоначально в одной науке** (скажем, в астрономии) **затем оказывают революционизирующее воздействие на ряд смежных наук**, в частности, на развитие математики, механики и физики. Следовательно, развиваясь в сфере внутридисциплинарного развития научных знаний, научная революция в процессе своего углубления и расширения масштабов действия приобретает междисциплинарный характер.

*Пятая* особенность научной революции проявляется в том, что **она выходит за четко очерченные границы научного знания и вторгается в сферы теологии и философии, совершает коренной переворот в мировоззрении**. Принципиально новые теоретические конструкции, сотворенные в процессе разворачивания космологической революции середины XVI – начала XVIII вв. научными изысканиями Коперника, Кеплера, Галилея, Ньютона и Декарта, привели к торжеству принципиально нового для европейского мышления той эпохи мировоззрения – механистического, когда все явления окружающего мира стали трактоваться сквозь призму законов и принципов механики.

Проанализированные особенности научной революции проявились в полной мере и в тех величайших революционных переворотах, которые произошли в науке, прежде всего в физике, в конце XIX – начале XX вв. Однако необходимо иметь в виду, что наука вследствие коренных революционных сдвигов, совершенных в начале XX века М. Планком, А. Эйнштейном, Н. Бором, В. Гейзенбергом, Э. Шрёдингером и другими выдающимися учеными, вступила в качественно новый, неклассический этап своего развития, а это неизбежно должно было отразиться и на особенностях революционных изменений в структуре научного знания, да и в самих принципах его функционирования и развития. Если наука XIX столетия склонялась к представлению о законченной картине мира, о завершенности этой картины, то рожденная великой научной революцией наука XX века отказалась от классических устоев, претендовавших на окончательный и абсолютно точный характер. Созданная гением А. Эйнштейна теория относительности стала первой универсальной физической концепцией, которая с самого начала устами своего творца заявила о своем неокончательном характере.

Принципиальная научная новизна созданной в результате эйнштейновской революции новой картины мира состоит в том, что она коренным образом изменила представления о Вселенной. В ней Вселенная предстает как динамически развивающаяся целостность, обладающая массой, радиусом, а также своим прошлым и будущим. Релятивистскую картину мира, в основании которой находится эйнштейновская идея времени, согласно которой одновременность не абсолютна, а определяется относительно системы отсчета, ее создатель стремился рассматривать в широкой социокультурной панораме. В этом смысле ему очень импонировал «парадокс близнецов». Один из них покидает Землю и после путешествия с релятивистскими скоростями (сопряженными со

скоростью света) в мировом пространстве возвращается обратно, и оказывается гораздо более молодым, чем его брат. Подобного рода размышления о включенности человека в поток времени конкретизировали представления об абстрактной относительности последнего, и вместе с тем носили в высшей степени символический характер, включались в широкий научный и культурный контекст.

А такой широкий диапазон трактования времени привел к перестройке многих понятий, к стремлению ответить на вопросы: что такое причинность, что значит для частицы иметь положение в пространстве и момент движения в нем, как соотносится человек и наблюдаемые им объекты, т.е. к новому научному осмыслению проблем, составляющих предметное поле квантовой теории.

Автором блестящей идеи о квантовании энергии, положившей начало квантовофизической революции в науке, стал Макс Планк. Он пришел к выводу, что в процессах излучения энергия может быть отдана или поглощена не непрерывно, а только отдельными, далее неделимыми порциями – квантами, энергия которых обуславливается частотой и длиной световой волны. Энергия кванта прямо пропорциональна числу колебаний в единицу времени (частоте) и обратно пропорциональна длине волны. Постоянная величина, обозначаемая буквой  $h$ , играет при этом роль коэффициента пропорциональности. В отличие от классической теории, все частицы в квантовой механике выступают как носители и корпускулярных и волновых свойств, которые не исключают, а дополняют друг друга. Поэтому при экспериментальном исследовании микрообъекта могут быть получены точные данные либо о его энергиях и импульсах, либо о поведении в пространстве и времени. Эти две взаимоисключающие картины, получаемые при взаимодействии микрообъектов с соответствующими измерительными приборами дополняют друг друга. В этом и заключен знаменитый «принцип дополнительности», сформулированный датским физиком Нильсом Бором. Принцип дополнительности, характеризующий дуализм: волна – частица, как неоднократно подчеркивал Н. Бор, не отменяет причинности в природных явлениях, а, напротив, обобщает и распространяет это философское понятие в условиях микромира. Этот принцип органично взаимосвязан с принципом соответствия, требующим, чтобы в предельном случае больших квантовых чисел интенсивность испускаемого излучения в единицу времени в среднем была такой же, как и получающаяся из законов классической электродинамики. В таком истолковании старая теория не отбрасывается как неправильная, а становится частным случаем более общей новой теории, которая при некотором предельном переходе дает те же результаты, что и старая. Важно отметить, что в полном согласии с боровским принципом соответствия ретроспективно обнаруживается и связь теории относительности с классической механикой Ньютона. Теория относительности Эйнштейна в случае медленных движений и процессов, при которых поглощаются или выделяются не слишком большие порции энергии, приходит к соотношениям ньютоновской механики.

Развивая идеи Н. Бора, Вернор Гейзенберг ввел в структуру физической интерпретации квантовой механики еще один принцип – принцип неопределенности. Согласно этому принципу, нельзя одновременно точно знать обе характеризующие физическую систему дополнительные физические величины (например, координаты и импульс). Никогда нельзя одновременно узнать, где находится микрочастица, как быстро, и в каком направлении движется. Если ставится эксперимент, который точно показывает, где находится частица в данный момент, то движение нарушается в такой степени, что частицу после этого даже нельзя снова найти. И, наоборот, при точном измерении скорости картина местопребывания частицы полностью смазывается.

И принцип дополнительности, и принцип неопределенности, равно как и другие основополагающие положения квантовой теории, убеждают в том, что в системе постклассической, неклассической науки в исследовании поведения физических объектов существенно возрастает роль наблюдателя, значение используемых им научных приборов,

оказывающих активное воздействие на процессы, протекающие в исследуемых объектах. Получаемые результаты оказываются (в отличие от классической науки) зависимы от отношения объекта к наблюдателю и от отношения наблюдателя к объекту. В такой ситуации многие физики пришли к заключению, что ответственность за возникающие неопределенности в изучении квантовомеханических процессов несет наблюдатель и производимые им измерения. В этом и заключается, по словам И. Пригожина и И. Стингерс, квантовый *парадокс*, вводящий субъективный элемент в наше описание природы [9;10]. В итоге происходит субъективизация предмета изучения и, соответственно, самого научного знания. «Тип неклассического научного познания трансформирует позицию классического наблюдателя в позицию участника этого процесса» [8;109]. Такая трансформация создает стержневой вектор возникновения и развития неклассического инварианта науки и создаваемой ею научной картины мира. Отличительной особенностью научной революции, детерминированной созданием теории относительности и квантовой теории, дают основание для утверждения, согласно которому в процессе ее развертывания проявляются все пять особенностей, характерных для научной революции периода первоначальной институционализации науки (или, по терминологии П. Бурдье, инаугурационной революции), совершенной Коперником, Галилеем и Ньютоном. Разумеется, все эти особенности существенно модифицированы в соответствии как с логикой развития науки, так и совершенно иными социально-экономическими и социокультурными условиями научной деятельности и функционирования научного знания, но их сущностные характеристики продолжают действовать. Вместе с тем, в развертывании научных революций неклассического этапа развития науки проявляются и некоторые **новые, ранее не существовавшие особенности**.

*Первая* из таких особенностей научной революции, как установил Т. Кун в своей широко известной книге «Структура научных революций», состоит в том, что **возникающая в процессе революционных трансформаций новая теория «может касаться исключительно тех явлений, которые ранее не были известны**; так квантовая механика (но лишь в значительной мере, а не исключительно) имеет дело с субатомными феноменами, неизвестными до XX века» [7;127].

*Вторая* особенность новейшей научной революции заключается, согласно Куну, в **необходимости изменить значение установленных ранее и общеизвестных понятий**, которая представляет собой «изменение более тонкое, нежели переход от геоцентризма к гелиоцентризму». Такого рода концептуальные преобразования выступают в качестве прототипа революционной переориентации в науках. «Переход от ньютоновской к эйнштейновской механике иллюстрирует с полной ясностью научную революцию, пишет Т. Кун, - как смену понятийной сетки, через которую ученые рассматривали мир» [7;135].

*Третья* особенность научных революций XX века состоит в том, что **в процессе революционных преобразований существующих теорий изменяются теоретико-методологические и философские основания науки**. Основания науки содействуют развитию знания до тех пор, пока существенные особенности изучаемых объектов учитываются в существующей картине мира, а методы изучения этих объектов соответствуют сложившимся идеалам и нормам науки. Но когда такое соответствие нарушается, наука вступает в ситуацию кризиса, выход из которого возможен только на путях революционного преобразования самих оснований науки.

Перестройка оснований науки связана не только с предсказанием и объяснением новых фактов, не получавших научного истолкования в старой теории или просто доселе неизвестных науке, но и с генерированием принципиально новой теории, резко расширяющей диапазон научного истолкования объективной действительности. Более того, процесс утверждения в науке ее новых оснований обусловлен не только влиянием новых внутринаучных факторов, но и причинами социокультурного характера. Эти

основания должны быть вписаны в культуру соответствующей исторической эпохи и согласованы с лежащими в ее фундаменте ценностями и мировоззренческими структурами [10;308].

Перестройка ранее сложившихся и длительное время функционировавших оснований науки и замена их новыми основаниями в процессе осуществления научной революции приводит к разрешению возникающих в ходе развития научных знаний парадоксов. Революция, совершенная теорией относительности и квантовой теорией, привела к разрешению целого ряда парадоксов, среди которых следует назвать в первую очередь, парадоксы одновременности, близнецов, волново-корпускулярного дуализма, космологический парадокс и др. Для разрешения таких парадоксов необходимо несколько условий: высокий уровень научного профессионализма исследователя новых направлений научной мысли, появление в экспериментальном пространстве науки целого ряда эмпирически установленных фактов, не согласующихся с прежней теорией, способность новаторов в науке увидеть в необычных случайностях и парадоксах проявления пока еще не открытых законов природы и, конечно же, мужество новатора, готового опрокинуть прежние обоснования научного знания либо серьезно скорректировать их в целях конструирования новой научной парадигмы.

Показателен в этом отношении следующий сюжет из истории развития физики. В конце XIX – начале XX вв. выдающиеся физики того времени А. Пуанкаре и А. Эйнштейн усиленно работали над решением проблемы времени. Они хорошо знали и высоко оценивали совершенные голландским физиком Г. Лоренцем преобразования пространственных и временных координат, применяемых в физике при переходе от одной инерциальной системы (системы отсчета) к другой, движущейся относительно ее со скоростью света. Эти преобразования сыграли выдающуюся роль в подготовке теории относительности. Наиболее близок к созданию этой теории был А. Пуанкаре, который в статье, опубликованной в начале 1898 года, обосновал идею, согласно которой одновременность в принципе есть не что иное, как обмен сигналами между часами и учет времени прохождения электромагнитного сигнала (света) между часами. Однако он полагал, что применение данной схемы и связанные с ней поправки к ньютоновской физике будут слишком незначительными, чем-то вроде еще одного точного обнаружения долготы, которое позволит переинтерпретировать математическую идею времени в лоренцевском преобразовании как физическую процедуру координации. Иными словами, он взглянул на витающую в воздухе проблему времени с формальной стороны, интерпретировал ее как процедуру координирования времени в физической системе, не более того. Он занимался улучшением той физической (и философской) теории времени, которая тогда существовала.

В отличие от него, Эйнштейн подошел к решению проблемы одновременности с принципиально иной позиции. Для него идеалом было не стремление максимизировать способность к совершенствованию существующей теории, на основе ее ремонта, а коренная трансформация теории. Он был уверен, что необходимо перестроение всего здания физики таким образом, чтобы порядок в теории был отражением реально существующего порядка в физическом мире. Но поскольку мир физических феноменов, с его точки зрения, не совсем точно отражался в существующей теории, возникла настоятельная потребность революционного преобразования концептуальной основы физической теории. Именно такие умонастроения и теоретико-методологические подходы привели Эйнштейна к формулированию двух исходных положений теории относительности: во-первых, для всех наблюдателей, движущихся с постоянной скоростью, законы физики будут одинаковы, во-вторых, скорость света постоянна, независимо от того, как быстро и в каком направлении движется источник света. Для согласования этих двух положений, считал он, необходимо поставить основные идеи, касающиеся пространства и времени, на прочное и отнюдь не произвольное основание, каковым должен стать принцип относительности.

Такому решению проблемы в решающей степени способствовало то обстоятельство, что, в отличие от Пуанкаре, который находился в ту пору на вершине научной славы и в своих решениях был скован существовавшими тогда нормами и ценностями науки, Эйнштейн был молодым, никому неведомым в мире науки сотрудником патентного бюро, не соотносил свои убеждения и решения с господствующими нормами, а самое главное – обладал высочайшей научной интуицией и столь же высочайшим научным мужеством, которое и привело его к свершению великой научной революции.

Исходя из сказанного, следует сделать вывод о том, что существенной особенностью научной революции, равно как и любой другой революции – в политике, искусстве, религии, спорте, является мужество ее творцов, их способность идти вперед, преодолевая устаревшие взгляды, схемы, позиции, традиции.

Итак, подлинно великая научная революция, включая в свою ткань достижения и особенности предшествующей великой революции, добавляет к ним новые, ранее не существовавшие достижения и особенности. Это в полной мере относится и к происходившей в конце XX – начале XXI века научной революции, возникшей на основе создания синергетики – физико-химической теории неравновесных процессов, связанной с такими понятиями, как самоорганизация, бифуркация, диссипативные структуры, иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах. Эта революция привела к видоизменению самого понятия физических законов таким образом, чтобы включить в фундаментальное понимание и истолкование природы необратимость события, стрелу времени и вероятностное описание хаотических систем, из которых в определенных условиях может возникать организованный порядок.

В отличие от прежнего понимания законов природы, которые трактовались в качестве законов, описывающих детерминистическую замкнутую Вселенную, прошлое и будущее которой считались эквивалентными, синергетика утверждает, что детерминистические симметричные во времени законы соответствуют только весьма частным случаям: они верны лишь для устойчивых классических и квантовых систем. В неустойчивых же системах действуют несимметричные во времени вероятностные законы, приводящие к картине «открытого мира», в котором происходят непредсказуемые события, являющиеся следствием неустойчивостей – хаоса. Созданная И. Пригожиным и его последователями теория неравновесных, необратимых процессов и наполненных бифуркациями хаотических систем, очень чувствительных к начальным условиям и резким изменениям с их поверхностными траекториями, дает вероятностное описание событий в образах «стрелы времени» и в научных терминах сжатия траекторий.

Поскольку такая картина мира вводит необратимость и вероятность в фундаментальное описание окружающей действительности, постольку она, по утверждению Пригожина «образует базис для синтеза, объединяющего свойства микромира и макромира» и может быть применена к объединению вероятностных, непредсказуемых явлений «из области макроскопической физики, химии, биологии, геологии, гуманитарных наук», где «будущее и прошлое играют различные роли, а существование стрелы времени здесь очевидно» [9;4,9]. Именно эта теория, по его утверждению, дает эффективное решение и квантового парадокса, и космологического парадокса, и парадокса времени, которые приписывают активную творческую роль субъекту познания. «Человек, - пишет он в совместной с И. Стингерс книге, - отвечает и за стрелу времени, и за переход от квантовой «потенциальности» к квантовой «актуальности», т.е. за все особенности, связанные со становлением и событиями в нашем физическом описании» [9;10]. Все содержание развиваемой им теории, считал И. Пригожин, «может служить отличной иллюстрацией созидательной роли человека в истории науки» [9;261]. А это означает признание важности такой характеристики постнеклассической науки, как ее человекомерность.



Краткое изложение основных положений теории необратимых, нелинейных, вероятностных, зачастую хаотических процессов, ассоциируемых с понятием вероятностного времени, подразумевающего нарушение симметрии между прошлым и будущим, дает возможность выделить две **отличительные черты характерные для совершенной этой теорией научной революции конца XX столетия.**

Первая из этих отличительных особенностей проявляется в том, что новейшая научная революция резко раздвинула горизонты диалога человека с природой, диапазон проблем, поддающихся научному решению только через выяснение роли человека в познании и изменении мира, а следовательно, выделяет на приоритетное место **человекомерность постнеклассической науки.**

Вторая особенность научной революции, происходящей в конце XX века, века, сверх всяких пределов перенасыщенного кровавыми войнами и социальными революциями, состоит в том, что **научная революция, имея некоторые черты сходства с социальной революцией** (наличие, в частности, кризиса в первом случае в науке, во втором – в политической и социально-экономической сферах), **коренным образом от нее отличается.** Социальная революция направлена на изменение и разрушение существующих политических институтов способами, которые данными институтами отвергаются, и социальными группами, действующими вне этих институтов и против них. Научная революция, в отличие от этого, отвергая прежнюю научную парадигму, не разрушает ее, а включает ее в себя в качестве предельного, частного случая. Синергетика, например, включает в свой теоретический синтез и классическую ньютоновскую механику, и квантовую физику, и теорию относительности. Кроме того, научная революция является действием не самых обездоленных, а наоборот, самых продвинутых и богатых в научном смысле индивидов и их групп, функционирующих внутри института науки. Поэтому, подчеркивает П. Бурдьё, «научное оснащение, необходимое для осуществления научной революции, может быть получено лишь внутри и с помощью научного сообщества» [4;13-14].

Наряду с всеобъемлющими научными революциями, затрагивающими ряд научных сфер и являющимися по существу междисциплинарными, в процессе функционирования науки как сложноструктурированной системы творческой деятельности довольно часто свершаются научные революции более мелкого масштаба. В качестве примера такого рода научных революций можно привести совершенный А. Лавуазье в конце XVIII века революционный переворот в химии, опровергший флогистонную теорию и показавший ведущую роль кислорода в процессах горения. Такой же характер имело создание Г. Лоренцем в конце XIX века электронной теории, в основу которой им были положены законы взаимодействия электромагнитного поля и производящих его заряженных частиц. Это явилось научной революцией в области физической оптики. В таком же ключе следует рассматривать создание Н. Винером кибернетики – науки об общих законах получения, хранения, передачи и переработки информации в целях ее использования в процессах управления различными системами, в том числе и социальными, в середине XX века.

Наряду с научными революциями в процессе развития науки и реализации ее достижений в производстве могут происходить революции технические. Под технической революцией понимают коренные, качественные преобразования в технике, приводящие к замене прежних технических средств новыми, работающими на совершенно иных принципах и позволяющими передать значительно более широкий, чем прежде, круг трудовых функций человека машине. Такой характер технической революции имело изобретение Дж. Уайтом паровой машины, создание атомных реакторов, изобретение и применение лазеров, разработка биотехнологий, которые несомненно изменили облик мира.

Реализация научных достижений в материальном производстве приводит к возникновению промышленных (производственных) революций. Если техническая революция захватывает, как правило, одну сферу производственной техники (например, энергетику), то промышленная означает коренной переворот в технико-производственной основе всех сфер и отраслей промышленности (например, внедрение гибких производственных систем и промышленных роботов или производство новых материалов). При этом техническая революция может служить прологом и исходным пунктом промышленной революции. Так было, когда паровая машина, рожденная технической революцией XVIII века, привела к превращению мануфактурного производства в производство машинное, немыслимое без целенаправленного применения достижений науки к технике и технологии производства. Исходным началом подобного рода инновационных трансформаций являются, как правило, научные достижения. Открытие ядерной и термоядерной реакций вызвало к жизни атомную технику и промышленность, открытие свойств полупроводниковых материалов – радиоэлектронную промышленность.

В середине XX века в работах Р. Арона, Д. Белла и других социологов серьезное внимание уделялось исследованию феномена революции менеджеров – коренному изменению управления в системе предприятий, фирм, корпораций на основе усвоения и практической реализации научных достижений в сфере экономики, психологии, социологии, эргономики, социального прогнозирования, проектирования и теории управления.

Несколько позднее на основе применения достижений математики, кибернетик, теории информации и широкого применения аудиовизуальных информационных систем развивается информационная революция, обеспечивающая интеграцию информационного обмена по различным каналам – печать, радио, телевидение, Интернет, лазерная техника и т.п.

Все охарактеризованные типы революций, неразрывно связанные с освоением научных достижений, осуществляющихся не изолированно друг от друга, а в органической взаимосвязи друг с другом. Их интеграция в единый поток коренных преобразований науки, техники и технологии, промышленного и сельскохозяйственного производства, технического переоснащения вооруженных сил, образования, здравоохранения, культуры получила адекватное выражение в термине **«научно-техническая революция» (НТР)**.

Характерная особенность НТР заключается в том, что лежащие в ее основе великие научные открытия вызывают столь радикальные революционные изменения в технике и технологии производства, что ни техника, ни производство не могут успешно развиваться без науки, равно как и наука не может ныне сделать ни шагу вперед, не опираясь на современную технику и высоко развитое производство. Происходит интеграция науки, техники и производства, которые взаимно влияют друг на друга и выступают в качестве основной «триады экономического роста» во второй половине XX века. Фундаментальные теоретические исследования, прикладные исследовательские работы и технические разработки, инженерно-конструкторские проекты, процесс производства превращают во взаимопереплетающуюся систему: «наука – техника – производство», все звенья которой связаны между собой не только прямой, но и обратной зависимостью. Все эти звенья оказываются в той или иной степени связанными с общественными потребностями, обуславливаются последними, но вместе с тем воздействуют на их развитие.

***Научно-техническая революция – коренное качественное преобразование технико-технической основы производства на основе реализации научных открытий в технике технологии, в производственных процессах и квалификации работников, в методах организации и управления производственными процессами.***

В ее структуре органично взаимодействуют научные, технические (технологические) и промышленные революции при решающей роли во всем этом принципиально нового овеществленного научного знания. Важнейшее значение в развертывании этого социально-технического процесса изменение орудий труда (появление принципиально новых машин и их систем) технологических процессов, способов технико-производственного применения научных знаний, комплексная автоматизация производства, контроля и управления на основе широкого применения компьютерных систем, использование новых, ранее неизвестных видов энергии (например, ядерной), развитие биотехнологий, создание и практическое применение новых конструкционных материалов, информационных технологий. В процессе развертывания НТР вырастают требования к уровню образования, квалификации, культуры, организованности, сознательности, ответственности, эвристической развитости работников.

Какой бы тип научных, технических и производственных революций мы ни рассматривали ни один из этих революционных переворотов не перечеркивает достижений, совершенных в период эволюционного развития науки. Наоборот научная революция опирается на успехи, достигнутые в эволюционный период развития науки, опирается на них, более того, для своего развертывания нуждается в такой форме развития научной деятельности и системы научного знания. Наука в эволюционный период своего развития носит кумулятивный характер, накапливает и развивает научные знания в пределах существующего типа рациональности. В отличие от этого научная революция означает качественный скачок в развитии знаний, возникновение новой научной парадигмы, нового типа рациональности. Поэтому именно научные революции являются главными двигателями научно-технического прогресса.

#### **Литература**

1. Агасси Дж. Наука в движении. // Структура и развитие науки. М. 1978.
2. Бабосов Е.М. Социальные аспекты научно-технической революции. Мн. 1976.
3. Бабосов Е.М. Комплексный характер современных научных революций и проблема взаимодействия естественных, общественных и технических наук. // Философия науки и культуры. Мн. 2006.
4. Бурдые П. Поле науки. // Альманах Российско-французского центра социологии и философии Института социологии Российской Академии наук. М. 2002.
5. Галисон П., Бернет Д. Эйнштейн, Пуанкаре и современность: беседа. // Философские науки. 2006. № 10.
6. Кузнецов Б.Г. Современная наука и философия. М. 1975.
7. Кун Т. Структура научных революций. М. 1975.
8. Постнеклассическая методология: становление, развитие, принципы, перспективы. // Философские науки. 2006. №11.
9. Пригожин И., Стингерс И. Время, хаос, квант. К решению парадокса времени. М. 2000.
10. Степин В.С. Научные революции и смена типов научной рациональности. // Философия науки. Общие проблемы. М. 2006.
11. Тарнас Р. История западного мышления. М. 1995.
12. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. М. 1967. Т.4.

#### **Вопросы для самостоятельного изучения**

- 1) Научная революция и ее детерминанты.
- 2) Социальная обусловленность промышленных революций.
- 3) Теория парадигм Т. Куна.
- 4) Динамика развития гуманитарного знания (социологии).

**Прокомментируйте:**

- «То, что представляет ценность – не ново, а то, что ново, – не представляет ценности» (Д. Уэбстер).

## ОТ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ ОБУСЛОВЛЕННОСТИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ К ВЗАИМООБУСЛОВЛЕННОСТИ НАУКИ И КУЛЬТУРЫ

*Наука и культура. Концепция П. Сорокина. Особенности постнеклассической науки. Синергетика. «Субъективность» и антропоцентричность современной науки.*

Постнеклассический этап развития науки, характеризующийся многогранным антропологическим поворотом когнитивной исследовательской деятельности, существенно актуализировал проблематику социокультурной обусловленности научной деятельности. Разумеется, такая актуализация развивается не на пустом месте, а опирается на мощную научную традицию. Выдающиеся социологи XX века *М. Вебер, Р. Мертон, Т. Парсонс*, рассматривали процессы становления и развития науки как системы творческой деятельности и как социального института в широкой социокультурной панораме. В их трактовке в исследовании науки с позиций социологии важнейшее значение приобретает проблема взаимоотношения эпистемологического статуса научной деятельности с социальными, социокультурными, человекосоотнесенными характеристиками познавательного процесса. Речь фактически идет здесь о том, какую роль человекосоотнесенные факторы – социально-экономическая ситуация в обществе, господствующие в нем политические, религиозные, идеологические отношения, культурные идеалы и ценности, нравственные нормы, социально-психологические стандарты поведения, ценностные ориентации отдельных исследователей или сообществ ученых – играют в движении науки по пути производства новых знаний.

Говоря о социокультурной обусловленности научной деятельности, следует иметь в виду, что весьма существенные философские предпосылки для понимания сущности, содержания и направленности такой обусловленности были сформулированы еще *И. Кантом*. Придавая решающее значение трансцендентному единству апперцепции (т.е. единству самосознания, благодаря которому все данное в сознании многообразие объединяется в понятии об объекте) в пределах теоретического знания [4;196], он в то же время подчеркивал значительную роль практического разума, под которым понимал нормативное сознание, различные верования, идеалы, цели, культурные установки, различные предписания, воздействующие на субъект познания как бы извне, из социокультурной сферы.

Подвергнув критике кантовский априоризм, Гегель убедительно показал, что отдельному человеку как субъекту познания противостоит мир предметов культуры, овладение которыми позволяет ему, развить в себе способность к теоретическому мышлению.

Большую роль социокультурной обусловленности научной деятельности в развитии науки, в частности математики, раскрыл в своей знаменитой работе «Закат Европы» *Освальд Шпенглер*. Он считал, что именно влиянием культуры определенной эпохи обусловлен тот неоспоримый факт, что «внутренняя структура евклидовой геометрии полностью отлична от картезианской, анализ Архимеда от анализа Гаусса». По его убеждению, «есть множество миров чисел, так как есть множество культур» [20;208]. Развивая эту мысль, Шпенглер подчеркивал: «Стиль какой-нибудь возникающей математики зависит от того, в какой культуре она коренится, какие люди о ней размышляют» [20;209]. Когда пифагорейцы около 540 года пришли к пониманию того, что сущность всех вещей есть число, то рождение этой совершенно новой для той эпохи математической теории представляло по его словам, оформление «сознающей себя теории с давних пор возвешенной в метафизических воплощениях и в тенденциях вдохновенной художественной формы подобно тому, как в творениях Пифагора аполлоническая культура античной эпохи и ее душа пришла к открытию числа как измеряемой величины, столетие спустя, душа Запада в лице Декарта и его поколения (Паскаль, Ферма) нашла в

точно соответствующий момент идею числа, родившуюся из страстной *фаустовской* тяги к бесконечному» [20;228]. Здесь речь идет о влиянии фаустовской западноевропейской культуры на математические идеи научного сообщества той эпохи. «Все содержание западного числового мышления, - подчеркивал Шпенглер, - сосредоточивается в *классической пограничной проблеме фаустовской математики*, образующей ключ к тому труднодоступному понятию бесконечного, которое в высшей степени чуждо арабскому и индийскому мироощущению» [20;241].

Этот социокультурный подход к истолкованию особенностей научной деятельности в области математики Шпенглер распространил и на другие науки. По его утверждению, «физика, по своей задаче, методу и результату, является выражением и осуществлением конкретной культуры... Все словесно зафиксированные законы суть живые, одушевленные распорядки, исполненные самого сокровенного содержания какой-то одной, притом только этой одной, культуры» [20;568-569].

Однако только в русле становления и развития социологии, прежде всего «понимающей социологии» М. Вебера и структурно-функциональной социологии Р. Мертон и Т. Парсонса, были основательно исследованы особенности социокультурной обусловленности возникновения и функционирования науки. Осуществленные названными социологами исследования показали, что процесс становления и институционализации науки интенсивно происходил в Западной Европе, прежде всего в Англии, в период зарождения и развития капитализма, в совершенно своеобразных социально-культурных условиях. Делая обобщающий вывод из анализа этих условий (об этом см. выше), Р. Мертон подчеркивал, что «поддержку науке обеспечивают только подходящие культурные условия», поэтому социология науки должна сосредоточить «свой интерес на культурной структуре науки» [9;750,768].

Объективные процессы становления капиталистических социально-экономических отношений, неотрывных от деиерархизации общества и атомизирования индивидов, обретения ими экономической, а затем политической и духовной самостоятельности, протекавшие в Западной Европе, нашли духовное воплощение в протестантизме, утверждавшем, что все люди равны перед Богом и должны находиться в деятельностном отношении к миру. А внешний мир рассматривался как пространство деятельности человека, предназначенной для того, чтобы человек получал необходимые для него блага в результате активной и рационально организованной трудовой деятельности. Такая установка, освященная идеей активного служения Богу постепенно становилась доминантой мировоззрения, всей системы европейской культуры. А от такой мировоззренческой культурной ориентации оставался всего один шаг до утверждения, согласно которому человек, рационально постигающий окружающую природу, способен осуществлять свою власть над ней, поставить ее познаваемые законы на службу своим целям и интересам.

Фактически в условиях первоначального развития капитализма в социокультурной панораме крепнущего буржуазного общества возникла новая, не существовавшая в прежних традиционных обществах, мировоззренческая доминанта. Под совокупным влиянием новых экономических и религиозно-духовных отношений, атомизировавших производителей и потребителей друг от друга, новых социокультурных ориентаций, уравнивших индивидов друг с другом в политическом, культурном, религиозном, нравственном отношениях, господствовавшая в течение нескольких веков иерархическая Вселенная, изображаемая в картине мира, сотворенной Аристотелем и Пифагором, уступила место мировой схематике Галилея и Ньютона. Теоретические же воззрения последнего, чего он сам не сознавал, соответствовали экономическим, социальным и социокультурным условиям его эпохи, когда социальный атомизм и индивидуальная инициатива, где каждый отвечает за себя, сменили окостеневший социально-экономический и политический порядок позднего Средневековья, где каждый человек знал свое место в иерархической системе социально-экономической соподчиненности.

Все это вызвало рациональную реконструкцию не только картины мира, но и всей системы интеллектуальной деятельности, стиля мышления и способов художественного постижения действительности в культуре. На смену характерному для Средневековья идеациональному, сверхчувственному (по терминологии П. Сорокина) типу культуры, вся ценность которого воплощена в христианском Credo – символе веры, а высшим принципом во всех ее видах – в художественной литературе, изобразительном искусстве, архитектуре, и т.п. – выступал Бог, приходит органично связанный с протестантизмом тип чувственной культуры. В центре этой культуры – наполненная страданиями и радостями судьба человека, который призван утвердить свое достоинство не столько молитвой, сколько добросовестным трудом, и через рационально организованный труд реализовать свое земное предназначение – стать преобразователем природы, использовать знания для подчинения ее себе.

В художественной литературе той эпохи, в творчестве Рабле, Боккаччо, Эразма Роттердамского, В. Шекспира, других выдающихся мастеров подвергаются осмеянию прежде превозносившиеся святошество и аскетизм, основными персонажами становятся простые смертные с их житейскими заботами, земными устремлениями – люди расчетливые, плутоватые, похотливые, привыкшие все, чем они владеют, в том числе и чувства, превращать в товар, а любовь рассматривать как механическое занятие сексом и постельными развлечениями.

Но наиболее отчетливо особенности чувственной культуры той эпохи проявились в архитектуре, которая непосредственно (в силу своей специфики) воздействовала на обывателя. В «застывшей музыке» осуществляется переход от свойственного средневековью стиля готики, где элементы в очень большой степени подчинены ансамблю, а сам он устремлен ввысь, как бы проецируя и вместе с тем освящая резкую иерархичность социального бытия, в которой «верх» и «низ» выступают не только пространственными, но и религиозно-моральными устоями жизни, к совершенно иному стилю барокко. В этом архитектурном стиле уже не подчинение деталей общему замыслу, а их участие в общем замысле становится лейтмотивом, органически сливаясь с декоративной пышностью, динамически сложными взаимодействиями участвующих в процессе компонентов. А если, утверждает П. Сорокин, «помимо внешнего, учесть еще и внутреннее убранство, перенасыщенное зеркалами, алым цветом, позолотой, лепниной, ангелочками, представляющими собой помесь религиозных созданий с вульгарными купидонами, – то с первого же взгляда становится ясно, что барокко – это мир театрализованного и показного визуализма» [15;176]. Именно эта сопричастность деталей здания и его внутренней отделки общему замыслу, соединенная с показной, вычурной помпезностью, в наибольшей степени соответствовала мироощущению нарождающегося и обогащающегося класса буржуа.

Та же тенденция прослеживается и в музыкальном искусстве той эпохи. Здесь, по словам П. Сорокина, «не боги, не метафизические абстракции и сущности и даже не полумифические герои, а именно заурядный человек со своими заботами все чаще становится темой для музыки. В нее проникают дух светскости, любви, секса, морали под девизом «вино, женщины, песня», погоня за популярностью и аплодисментами, равно как и за коммерческим успехом» [15;216].

Такая стилевая особенность эпохи отражается и в изобразительном искусстве. В последнем она проявляется, в частности, в господстве натюрморта (*nature morte*), освещающего механистическую по своей направленности деятельность человека; срывание плодов и цветов, убийство дичи, вылавливание рыбы. Расположение плодов этой деятельности в определенном порядке на плоскости призвано сформировать определенное мировосприятие, превозносящее не сотворенную природой, а преобразованную или созданную человеком вещь. Все это обусловлено теми же социально-экономическими детерминантами, что и господство механицизма в науке и философии.

Изложенное выше позволяет сделать вывод, что и в науке, и в искусстве XVII – XVIII веков господствует один и тот же социокультурный инвариант: метрическое видение мира как универсальная основа однозначности и объективной ценности научных и художественных представлений о нем. И в науке, и в искусстве – этих двух важнейших компонентах культуры – в тот период идея расчленения как неорганической, так и живой природы, умерщвления последней (*nature morte*), ее механистического анализа становится определяющим компонентом миропонимания и мироистолкования. Возникновение же массового интереса к атомизму, механике, усиленное авторитетом развивающегося знания и искусства, не только обусловило вытеснение образа мира как организма образом мира как механизма, но и привело к формированию нового типа субъекта деятельности и познания, преобразующего окружающую действительность в соответствии с механистическим восприятием мира, в наибольшей степени присущим в ту эпоху ремесленникам и ученым.

*Именно в таких условиях под влиянием прежде всего двух факторов – механистического мировоззрения, воплотившегося в философии и культуре, и развития капиталистических хозяйственных отношений, поставивших научные знания на службу промышленности – в XVII –XVIII веках зарождается и становится господствующим классический тип научной рациональности.* Объект познания – природа – рассматривается в ней как механическое устройство, даже человек трактуется как машина. Базовыми для этой формы рациональности были модели, олицетворением которых явилась классическая механика. В них пространство и время представляются как независимые от движения материальных тел, пустые и абсолютно неизменные вместилища. В природе и обществе господствует жесткий детерминизм, согласно которому любые изменения в поведении объектов и систем полностью обусловлены внешними причинами. Первостепенной задачей человечества считается безграничное развитие знаний и их использование для покорения природы. Здесь формирующаяся наука как целенаправленное производство новых знаний как бы вырастает из классической рациональности, подпитываемой, в свою очередь, духовными влияниями, идущими из культуры, обуславливаемой этими влияниями.

В истории науки известно немало высказываний выдающихся ученых о существенном влиянии художественной культуры на их творчество. Все знают А. Эйнштейна как создателя новых, нередко парадоксальных идей, приведших к возникновению новых концепций в теоретической физике. Но не все знают, какую важную роль в зарождении этих идей и построении великим физиком на их основе принципиально новых научных теорий сыграло творчество В. Моцарта, И. Баха, Ф.М. Достоевского. И когда Эйнштейн утверждал, что Достоевский сыграл в его становлении как ученого более существенную роль, чем выдающийся немецкий математик Гаусс, то он имел в виду не только способность продуктивного воображения, свойственного искусству вообще, поэтике Достоевского в особенности. Он имел в виду еще особенность творчества этого писателя, концентрирующего в одной невероятно напряженной сцене всю сущность своих героев, раскрывающих в парадоксальных поворотах событий всю гармонию и дисгармонию бытия, всю интеллектуальную, эмоциональную, нравственную напряженность человека, как бы вмещающего в себя все парадоксальность единства личности и космоса. Эта особенность творчества Достоевского, как отмечал Б.Г. Кузнецов, была наиболее созвучна той парадоксальности окружающего мира, той достоверности немислимого парадокса, представленной в трудах Эйнштейна, в которых логический вывод из эксперимента – вывод парадоксальный, включающий коренной поворот, ломку самых фундаментальных традиционных научных представлений [6;516].

Рассматривая социальную обусловленность научного творчества активным воздействием художественной культуры, А. Эйнштейн трактовал такое воздействие не в узко-личностной, а в широкой социальной панораме. Все здание научной истины можно



возвести из камня и извести ее же собственных учений, расположенных в логическом порядке. Но чтобы осуществить такое построение и понять его, «необходимы творческие способности художника». Ученый, по мнению А. Эйнштейна, только тогда способен увидеть и научно четко выразить закономерные связи действительности, когда его логика, его аналитический ум подкреплены воображением, интуицией, чувством формы, эстетическим чувством, столь характерным для художника. Недаром он назвал разработанную Н. Бором модель атома «работой величайшей музыкальности».

Рассмотрение научного творчества в широком социокультурном контексте привело А. Эйнштейна к формулированию, как он выражался, «инвариантных идей», играющих весьма существенную роль в прогрессе научных знаний. Среди этих «инвариантных идей» он выделял в качестве первоосновных - гармонию мира, драматизм познания, наличие изящного и прекрасного в работе ученого, этическое содержание научной деятельности, взаимодействие истины, добра и красоты, как в самой этой деятельности, так и в ее результатах. И особенно - в практическом их применении, в рассмотрении места и роли науки, ее достижений и возможности их использования в контексте всей гуманитарной культуры.

Необходимость органического единства поиска научной истины с художественным творчеством и нравственной оценкой как самой научной деятельности, так и особенно ее результатов в применении к различным сферам жизни неоднократно подчеркивали и другие известные естествоиспытатели. И. Пригожин отмечал, что в размышлениях о развитии науки его всегда интересовал один существенный аспект. «Это отношение между культурой и наукой. В соответствии с иудейско-христианской традицией между ними существует дуализм. Культура доминирует, что выражается в привилегированном положении человека» [14;453].

*Крупнейший научный кризис в конце XIX века и последовавшая за ним революция естествознания в начале XX века привели не только к возникновению принципиально новых парадигм в большинстве отраслей научного знания, но и к появлению нового – неклассического типа научной рациональности.*

Сформулированная А. Эйнштейном в рамках неклассического типа рациональности теория относительности опрокинула свойственное классической механике понимание абсолютной одновременности двух событий, разделенных большим пространственным интервалом. Пространство и время в этой картине мира относительны и зависят от распределения материи, от полей тяготения и движущихся в них материальных объектов. А. Эйнштейн доказал, что законы физики одни и те же во всех системах отсчета, движущихся с постоянной скоростью, которая постоянна независимо от того, как быстро и в каком направлении движется источник света. Он обнаружил, что два события, одновременные в одной системе отсчета, не будут одновременными в другой системе отсчета. Это означало коренную трансформацию в понимании сущности времени. Создатель теории относительности очень интересовался «парадоксом близнецов», согласно которому один из близнецов путешествует туда и обратно с релятивистскими скоростями и вследствие этого оказывается более молодым, чем его брат (Эйнштейн называл это «самой восхитительной вещью»). Такие представления будоражили умы не только в научном сообществе, но «воспринимались в более широкой культурной среде» [2;153], т.е. становились заметным культурным явлением. Поэтому, по авторитетному суждению, высказанному И. Пригожиным и И. Стенгерс, «достижения Эйнштейна были восприняты как выдающееся культурное событие» [13;41].

Поразительные успехи в развитии физики, генетики, в освоении космического пространства, в разработке и практической реализации идей кибернетики («компьютерная революция»), в создании биотехнологий и в других сферах научной деятельности приводят к тому, что наука понимается и интерпретируется в качестве одной из самых развитых форм культуры, оказывающей возрастающее влияние на все другие ее формы.

По утверждению выдающегося английского физика, лауреата Нобелевской премии С. Пауэрла, «наука превратилась в неотъемлемую и все более растущую отрасль нашей культуры» [10;214].

Итак, в условиях все более прочного утверждения научной деятельности неклассического типа рациональности в корне изменились место и роль науки в системе культуры. Если до институционализации науки в XVII – XVIII веках все в духовной жизни европейских стран – в научном познании, художественном творчестве, морали, ценностных ориентациях людей – так или иначе соотносилось с религией, то в XX веке все проявления духовности и их воплощения в литературе, музыке, театре, кинематографе, изобразительном искусстве, нравственных исканиях и т.п. – стали соотносываться с наукой.

*Осуществляющийся в конце XIX – начале XX века переход к **постнеклассическому типу научной рациональности** вновь смещает акценты в диспозиции взаимодействий науки и культуры.* Такое смещение обусловлено тем, что в научных концепциях этой эпохи учитываются не только свойства самого объекта, вероятностные тренды его изменения и развития, средства и операции, используемые исследователем для его изучения, но также и ценностно-целевые характеристики деятельности наблюдателя. Если сущность неклассического типа научной рациональности наиболее рельефно проявляются в теоретических построениях квантовой физики и теории относительности, то своеобразие постнеклассического типа научной рациональности отчетливее всего можно выявить в процессе развития физики неравновесных процессов, органично связанной с такими понятиями, как самореализация и диссипативные структуры. Создатель этой теоретической доктрины, лауреат Нобелевской премии Илья Пригожин утверждает, что законы физики от классической динамики до теории относительности и квантовой физики не содержат в себе различия между прошлым и будущим. В той же картине мира, которую предлагает разрабатываемая им теория, «во всех явлениях, с которыми нам приходится иметь дело, будь то явления из области макроскопической физики, химии, биологии, геологии, гуманитарных наук, будущее и прошлое играют различные роли. Существование стрелы времени здесь очевидно» [13;4]. Толкование в этой теории стрелы времени как необратимости большинства процессов, протекающих в мире физических, химических, геологических, биологических и социальных процессов, привело к существенному расширению основной концептуальной схемы научного постижения, осмысления и теоретической экспликации окружающей нас действительности. Эта принципиально новая концептуальная установка, утверждают И. Пригожин и И. Стингерс, образует базис для нового научного синтеза, объединяющего свойства микромира и макромира, поскольку она вводит необратимость в фундаментальное описание природы» [13;9].

Свойства необратимости анализируются И. Пригожиным и И. Стингерс в широком предметном диапазоне – от образования вихревых движений в жидкости, лазерного излучения, геологических процессов, биологической эволюции, образования нашей Вселенной до возникновения новых идей, понятий, парадигм в процессе развития культуры и науки. Для научного описания и осмысления многообразия исследуемых в данном контексте явлений и событий вводятся новые, часто необычные, непривычные понятия: «чувствительность к начальным условиям», «хаотическая система», «бифуркация», «аттрактор», «фрактал», «неустойчивость» и др. Эта сеть понятий, несущих в себе новое, непредвидимое, подчас парадоксальное содержание неустойчивых состояний в самоорганизующихся системах, позволила сконструировать новую концепцию взаимодействий в неустойчивых, самоорганизующихся системах, в которых действует стрела времени, т.е. необратимость происходящих в них процессах.

Междисциплинарная теория неравновесных фазовых переходов и процессов самоорганизации в физических, химических, геологических, биологически и социальных

системах профессором Штутгартского университета (Германия) Германом Хакеном была названа синергетикой. Раскрывая основные принципы и особенности данной теории, ее создатель И. Пригожин подчеркивал не только ее преемственность с квантовой физикой и теорией относительности, но и отличие от них, в некоторых, весьма существенных концептах, в частности, в трактовках пространства и времени. Если для устойчивых динамических систем уравнения движения, а также их решения симметричны во времени, то системы уравнений, применяемые для описания, применяемые для описания неустойчивых динамических систем, сталкиваются с нарушенной симметрией во времени. «Это нарушение симметрии играет центральную роль в решении парадокса времени: природа менее симметрична, чем можно было бы ожидать, исходя из уравнений классической и квантовой физики» [13;49]. А решение парадокса времени «возможно только потому, что пространство становится «темпорализованным», поскольку прошлой и будущее играют не одну и ту же роль» [13;48].

Однако приведенные утверждения вовсе не означает отказа от принципиальных положений квантовой механики. Речь идет о том, чтобы включить эти положения в более обширный синтез в единстве с введением необратимости «стрелы времени» в фундаментальное описание природы. В качестве одного из важнейших постулатов такого рода признается тезис о важной роли наблюдателя и производимых им измерений в постижении сущности микромира. При этом очень высоко оценивается «квантовый парадокс», вводящий субъективный элемент в наше описание природы. Между парадоксом времени и квантовым парадоксом существует тесная аналогия. «Оба парадокса, – утверждают И. Пригожин и И. Стингерс, – приписывают нам весьма удивительную роль. Человек отвечает и за стрелу времени, и за переход от «квантовой потенциальности» к «квантовой актуальности», т. е. за все особенности, связанные со становлением и событиями в нашем физическом описании» [13;10].

Тем самым существенно расширяются пределы субъективации изучаемого физического мира, а наука становится человекомерной. И. Пригожин высоко оценивает лейтмотив всей научной жизни Н. Бора, выражаемый в максиме: «Неотделимость проблемы реальности от проблемы человеческого существования». Усиливая этот принцип выводами из своей теории необратимости времени и неустойчивости состояний самоорганизующихся систем, он отмечает: «Научная объективность утрачивает смысл, если она в конечном счете объявляет нашу взаимосвязь с миром чем-то призрачным, низводя ее до уровня «чисто субъективной», «чисто технической» или «чисто инструментальной». Поэтому, делает он вывод, с возникновением и функционированием представлений о стреле времени, необратимости и вероятностях, описываемых ансамблем возможных траекторий, стало достоянием прошлого преклонение перед «идеалом знания, объективность которого устанавливается полным отсутствием какой бы то ни было ссылки на познающего субъекта» [13;48].

Если в классической науке важную роль играет полное устранение субъекта из научного знания о мире, в неклассической ему отводится роль наблюдателя, то в постнеклассической науке формулируется вывод о человеческой размерности предмета познания, субъект становится сотворцом стрелы времени и необратимости саморазвивающихся систем. А развиваемая в рамках синергетики теория хаоса приводит к тому, что «наши определения порядка и беспорядка включают в себя и культурные суждения и науку» [13;57]. А это означает, что в постнеклассической науке вновь обретает очертания живой реальности знаменитая протагоровская идея: «человек есть мера всех вещей». Сегодня никакие – и самые простые, и самые сложные – представления об окружающем мире не могут существовать без включения человеческих мыслей, ощущений, чувств и действий.

«Стрела времени», «хаос», «необратимость», которые составляют важные элементы категориальной сети разрабатываемой И. Пригожиным и И. Стингерс теории, это не только научные понятия, но и символы. «Мысль, оперирующая символами», –

пишут они, – можно сравнить с произведением искусства, ... она возбуждает и чувство восхищения, и чувство неудовлетворенности. Она бросает вызов, побуждая идти вперед» [13;250].

Необходимо выделить еще три очень важных направления возрастающей роли науки в системе современной культуры. Одно из них состоит в том, что научное знание занимает очень большой объем и даже стержневое место в постоянно расширяющемся и непрестанно обновляющемся информационном поле современной культуры. Второе заключается в огромном воздействии науки на возникновение и стремительное развитие принципиально новых, ранее не существовавших видов культуры. Фактически из достижений науки родились такие виды искусства, как художественная фотография, кинематограф, телевидение, цветомузыка. Наконец, в-третьих, в современном мире, где очень важную роль выполняет моделирование, как способ постижения и освоения окружающего мира, наука представляет собой прекрасную модель развития культуры именно потому, что она гораздо быстрее развивается и видоизменяется, чем все остальные сферы культуры. Поэтому наукоемкость культуры становится индексом развития в современную эпоху.

Итак, для постнеклассического типа научной рациональности характерен *переход от моделирующего мышления к мышлению символическому, сочетающему в себе особенности логичности и образности*. Нелинейные, необратимые, разнонаправленные, вероятностные процессы зачастую лучше охватываются в своей полноте не точным математическим расчетом, а интуитивно образным постижением. Поэтому отличительной особенностью этого типа рациональности становится взаимопроникновение научно-теоретических и художественных начал, науки и культуры. Наука во все большей степени оказывает влияние на сферу культуры – искусство, мораль, религию, философию. Но и каждая из этих сфер культуры, формируя мировоззрение и жизненные установки ученого, оказывает возрастающее воздействие на развитие науки.

Наука является важнейшим культурным ориентиром современного человека и общества. Однако в этой ценности заключен и противоположный – антиценностный смысл. Ведь наука не только приносит неисчислимые блага людям, она своими технико-технологическими применениями при их неразумном использовании может уничтожить все живое на Земле. И если для решения первого класса проблем необходимы все новые инновационные научно-технические решения, то в постановке и разрешении проблем, несущих в себе угрозу здоровью и жизни человека, должна превалировать ориентация на достижение и опыт культуры, прежде всего на ее нравственные ингредиенты. Такая ориентация детерминируется тем, что еще никогда социальная и моральная ответственность ученого перед обществом не была столь высока, как в современном нелинейно, непредсказуемо изменяющемся мире.

Но коль скоро современный человек живет в исторически изменяющемся, наполненном непредвиденными вероятностями и событиями «человеческом, слишком человеческом мире» (Ф. Ницше), то для обеспечения своей устойчивости в этом мире и создания эффективного противовеса зыбкости, а нередко и катастрофичности его развития, человеку необходимы абсолютно твердые и неизменные координаты, которые могут быть представлены только философией и религией. Поэтому сегодня активизировался, стал более разнообразным и продуктивным диалог науки и религии, что существенно обогащает идейно-аргументирующий арсенал обеих этих форм современной культуры.

Мы уже отмечали, что в начале XXI века существенно расширяет свои масштабы человекомерность науки. Но глубже, вернее, точнее и полнее в глубины уникального бытия человека не проникла никакая наука, включая психологию, в сопоставлении с тем, что дают для этого все виды художественного творчества, прежде всего, художественная литература и музыка.

Вывод из изложенного прост и однозначен: современный человек во все большей степени нуждается в «онаучивании» культуры и в столь же активно осуществляемом «окультуривании» науки. Поэтому велением времени, категорическим императивом XXI века становится формирование своеобразного социо-технико-инновационно-научно-культурного супер-комплекса. В этом комплексе осуществляется множество взаимопереходов, но стержневым фактором его развития и эффективного действия является взаимообусловленность науки и культуры.

#### Литература

1. Визгин В. П. Наука и культура. Размышления о проблеме их взаимосвязи. // Науки и ее место в культуре. Новосибирск. 1990.
2. Имянитов Н.С. По «лестнице науки» – к искусству. // Философия науки. 2003. № 4.
3. Казначеев В.П. Спиринов Е.А. Комплексные проблемы взаимодействия науки и культуры. // Наука и ее место в культуре. Новосибирск. 1990.
4. Кант И. Критика чистого разума. // Соч. в 6 томах. Т. 2. М. 1964.
5. Кочергин А.П. Наука и ее место в культуре как комплексная проблема. // Наука и ее место в культуре. Новосибирск. 1990.
6. Кузнецов Б.Г. Современная наука и философия. М. 1981.
7. Миртова Л.А. От математического естествознания к науке о хаосе. // Вопросы философии. 2003. № 4.
8. Мамчур Е.А. Существуют ли границы социологического подхода к анализу научного знания. // Наука: возможности и границы. М. 2003.
9. Мертон Р. Социальная теория и социальная структура. М. 2006.
10. Пауэлл С. Роль чистой науки в развитии цивилизации. // Наука и человечество. М. 1966.
11. Петров М.К. Человеческая размерность и мир предметной деятельности. // Социология науки. Хрестоматия. М. 2000.
12. Порус В. Наука в культуре. М. 1998.
13. Пригожин И. Стингерс И. Время, хаос, квант. К решению парадокса времени. М. 2000.
14. Пригожин И. Дано ли нам будущее: стратегии развития науки в современном мире. М. 2004.
15. Сорокин П. Социальная и культурная динамика. М. 2006.
16. Степин В.С. Теоретическое знание. Структура, историческая эволюция. М. 2000.
17. Тарнас Р. История западного мышления. М. 1995.
18. Хакен Г. Синергетика. Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. М. 1985.
19. Цехмистро И.З. Научная картина мира последних двадцати лет: коренное изменение антропологической перспективы. // Наука и богословие: антропологические перспективы. М. 2004.
20. Шпенглер О. Закат Европы. Очерки морфологии мировой истории. Т. 1. М. 1998.

#### Вопросы для самостоятельного изучения

- 1) О. Шпенглер об апологической и фаустовской математике.
- 2) Наука как часть культуры.
- 3) Роль синергетики в гуманитарном познании.

#### Прокомментируйте:

- «Нельзя быть настоящим математиком, не будучи немного поэтом» (К. Вейерштрасс).

## ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1. *Адлер Ф.* Сфера социологии познания // Беккер Г., Босков А. Современная социологическая теория. М.: Иностранная литература, 1961. С. 447–478.
2. *Александров Д.А.* Историческая антропология науки в России // Вопросы истории естествознания и техники. 1994. № 4. С. 3–23.
3. *Бергер П., Лукман Т.* Социальное конструирование реальности. М.: Медиум, 1995.
4. *Богданов А.А.* Вопросы социализма. М.: Издательство политической литературы, 1990.
5. *Бурдье П.* Поле интеллектуальной деятельности как особый мир // Бурдье П. Начала. М., 1994. С. 208–221.
6. *Вебер М.* Наука как профессия и призвание. // Вебер М. Избранные произведения. М.: Прогресс, 1990.
7. *Витгенштейн Л.* Философские работы. Ч. 1, 2. М.: Гнозис, 1994.
8. *Добреньков В.И.* Глобализация и Россия. Социологический анализ. М., 2006.
9. *Дуглас М.* Чистота и опасность: Анализ представлений об осквернении и табу. М.: Канон-пресс, 2000.
10. *Кун Т.* Структура научных революций. М.: Прогресс, 1975.
11. *Лебедев С.А.* Философия науки. Краткая энциклопедия. М., Академический проект, 2008.
12. *Маклюэн М.* Галактика Гуттенберга: становление человека печатающего. М.: Академический проект, 2005.
13. *Малкей М.* Наука и социология знания. М.: Прогресс, 1983.
14. *Малкей М., Гилберт Дж.* Открывая ящик Пандоры. Социологический анализ высказываний ученых. М.: Прогресс, 1987.
15. *Маннхейм К.* Диагноз нашего времени. М.: Юрист, 1994.
16. *Маннхейм К.* Очерки по социологии знания: проблема поколений – состоятельность – экономические амбиции. М.: ИНИОН РАН, 2000.
17. *Маннхейм К.* Очерки по социологии знания: теория познания – мировоззрение – историзм. М.: ИНИОН РАН, 1998.
18. *Маркс К.* Социология. М.: Канон-пресс, 2000.
19. *Пестр Д.* Социальная и культурологическая история науки: новые определения, новые объекты, новые практики // Вопросы истории естествознания и техники. 1996. № 3. С.42–55. № 4. С. 40–59.
20. *Полани М.* Личностное знание. М.: Прогресс, 1985.
21. *Роуз Дж.* Что такое культурологические исследования научного знания? // Вопросы истории естествознания и техники. 1994. № 4. С. 23–41.
22. *Руткевич Е.А.* Феноменологическая социология знания. М.: Наука, 1993.
23. Современная западная социология науки. М.: Наука, 1988.
24. *Сторер Н.* Социология науки // Американская социология. / ред. Т. Парсонс. М.: Прогресс, 1972. С. 248–264.
25. *Уэбстер Ф.* Теории информационного общества. М.:Аспект Пресс, 2004
26. *Флек Л.* Возникновение научного факта: введение в теорию стиля мышления и мыслительного коллектива. М.: Идея-пресс: Дом интеллектуальной книги, 1999.
27. *Шюц А.* Формирование понятия и теории в общественных науках // Американская социологическая мысль: Тексты / ред. В.И. Добреньков. М.: Издательство МГУ, 1994. С. 481–496.
28. *Barber B.* Science and the Social Order. New York: Free Press, 1952.
29. *Barnes B. et al.* Scientific Knowledge. Chicago: University of Chicago Press,
30. *Barnes B.* Scientific Knowledge and Sociological Theory. London: Routledge, 1974.

31. *Bloor D.* Knowledge and Social Imagery. (1976) Chicago: University of Chicago Press, 1993.
32. *Bourdieu P.* Homo Academicus. Stanford: Stanford University Press, 1988.
33. *Bourdieu P.* The specificity of the scientific field and the social conditions of the progress of reason // Social Science Information. Vol. 14 № 6. P. 19–47
34. *Callon M.* Four models for the dynamics of science // Handbook of Science and Technology Studies / Ed. By S. Jasanoff et al. London; Thousand Oaks: Sage, 1995. P.29-63.
35. *Collins H.* Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice. Chicago: University of Chicago Press, 1992.
36. *Gieryn T.* Cultural Boundaries of Science: Credibility on the Line. Chicago: The University of Chicago Press, 1999.
37. Handbook of Science and Technology Studies / Ed. by S. Jasanoff et al. London;Thousand Oaks: Sage, 1995.
38. *Knorr-Cetina K.* Epistemic Cultures: How the Sciences Make Knowledge. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1999.
39. *Knorr-Cetina K.* The manufacture of knowledge: an essay on the constructivist and contextual nature of science. Oxford: Pergamon Press, 1981.
40. *Latour B.* Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1999.
41. *Latour B.* Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1987.
42. *Latour B.* The Pasteurization of France. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1988.
43. *Latour B.* We Have Never Been Modern. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1994.
44. *Latour B., Woolgar S.* Laboratory Life. Construction of Scientific Facts. 2<sup>nd</sup> ed. Princeton: Princeton University Press, 1986.
45. *Merton R.* The Sociology of Science. Chicago: The University of Chicago Press, 1973.
46. *Pickering A.* The Mangle of Practice: Time, Agency, and Science. Chicago: The University of Chicago Press, 1995.
47. *Pickering A.* ed. Science as Practice and Culture. Chicago: The University of Chicago Press, 1992.
48. *Rabinow P.* Essays in the Anthropology of Reason. Princeton: Princeton University Press, 1996.
49. Science in Context: Readings in the Sociology of Science. / Ed. by Barnes B., Edge D. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1982.
50. Science Observed / Ed. by K. Knorr-Cetina K., M. Mulkay London: Sage, 1983.
51. The Practice Turn in Contemporary Theory / Ed. by T. Schatzki, K. Knorr-Cetina, E. Von Savigny. London: Routledge, 2001.
52. The Science Studies Reader. / Ed. by M. Biagioli. London: Routledge, 1999.
53. *Traweek Sh.* Beamtimes and Lifetimes: The World of High Energy Physics. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1988.

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЭССЕ ПО КУРСУ «СОЦИОЛОГИЯ НАУКИ»

1. Становление (основные этапы) социологии науки.
2. Социология науки как отрасль и условие социологической теории.
3. Особенности научного производства. Наука как призвание и профессия.
4. Наука как социальный институт: функции и роль в современном мире.
5. Научная проблема как объект социологического исследования.
6. Наука и социальные ценности.
7. Научное сообщество: критерии, структура и роль.
8. Наука в теории самореферентных и аутопойетических систем Н. Лумана.
9. Реформа науки в России. Цель, задачи и реалии.
10. Университет как научное сообщество (история и современность).
11. Ответственность ученых в современном мире.
12. Научный плагиат и приспособленчество в науке.
13. Истина и добро в научном творчестве.
14. Понятие научной революции (Н. Коперник, И. Ньютон, И. Кант, Г. Риман, Н. Лобачевский, А. Эйнштейн).
15. Современная НТР. Модернизация и инновация.
16. Теория Т. Куна о научных парадигмах.
17. Постмодернистская интерпретация науки.
18. Дифференциация науки в неокантианстве.
19. Постпозитивистская концепция природы познания.
20. Наука как власть. Экспертное знание.
21. Научная иерархия в «обществе знания».
22. «Этнография науки» Б. Латтура.
23. Наука как социальная реальность (К. Кнорр-Цетина).
24. Социология знания (М. Шелер, М. Малкей).
25. Научные программы Д. Блура и Б. Барнса.
26. Медиация научных знаний.
27. Роль личности в науке.
28. «Мировая» наука».
29. Наука в «культурной панораме».
30. Наука и образование в современном мире.