

С.А. Лебедев

Философия
науки:
общие
проблемы



Издательство
Московского университета

Рецензенты:

член-корреспондент РАН *Б.Г. Юдин*,
член-корреспондент РАО *М.А. Лукацкий*

Лебедев С.А.

Л33 **Философия науки: общие проблемы: Учебное пособие.** — М.: Издательство Московского университета, 2012. — 336 с.
ISBN 978-5-211-06305-1

В учебном пособии излагаются общие проблемы современной философии науки: онтологические, гносеологические, социально-культурные, ценностные и практические. Только при таком широком, многомерном подходе к науке возможны адекватная философская рефлексия науки в качестве важнейшей подсистемы культуры и познание реальных закономерностей ее функционирования и развития.

Для студентов, аспирантов, соискателей, научных сотрудников, преподавателей вузов и всех, кто интересуется философскими проблемами современной науки.

Ключевые слова: наука, философия науки, научное знание, научная истина, закономерности науки.

Lebedev. S.A.

Philosophy of Science: General Problems: Textbook. — Moscow: Moscow University Press, 2012. — 336 p.
ISBN 978-5-211-06305-1

General problems of modern philosophy of science are analyzed in the textbook: ontology, gnoseology, sociology, culturology, praxiology and axiology of science. The author states that only this wide many-dimensional approach to the philosophy of science is the most adequate reflection of real science and laws of its development.

The textbook will be useful for university students, young researchers, university teachers and everyone interested in the philosophy of science problems.

Key words: science, philosophy of science, scientific knowledge, scientific truth, laws of science.

УДК 1:001; 001:8
ББК 87я73

ISBN 978-5-211-06305-1 © С.А. Лебедев, 2012
© Издательство Московского университета, 2012

Оглавление

Предисловие	9
Глава первая. Предмет и структура современной философии науки	
1.1. Предмет философии науки	13
1.2. Соотношение эпистемологии и философии науки	14
1.3. Структура современной философии науки	19
Глава вторая. История философии науки	
2.1. Философия науки как эпистемология	39
2.2. Первый и второй позитивизм	47
2.3. Конвенционализм	51
2.4. Прагматизм	53
2.5. Неокантианство	55
2.6. Неопозитивизм	58
2.7. Постпозитивизм	61
2.8. Когнитивная социология науки	68
2.9. Культурно-историческая философия науки	69
2.10. Кейс-стадис	71
2.11. Радикальный конструктивизм	72
2.12. Системный анализ	74
2.13. Гуманитарная парадигма философии науки	76
2.13.1. Герменевтика	76
2.13.2. Постструктурализм	78
2.14. Многомерная (диалектическая) концепция философии науки	84
Глава третья. Соотношение философии и науки	
3.1. Вступительные замечания	97
3.2. Трансценденталистская концепция	100
3.3. Позитивистская концепция	106
3.4. Антиинтеракционистская концепция	110
3.5. Диалектическая концепция	112
Глава четвертая. Философские измерения науки	
4.1. Сущность науки и ее основные аспекты	124
4.2. Особенности научного знания	127
4.3. Специфика науки как познавательной деятельности	134
4.4. Наука как социальный институт	137
4.5. Наука как основа инновационной системы общества	140
4.6. Наука как особая подсистема культуры	144
4.7. Наука как специфический образ жизни	150

Глава пятая. Философские основания науки и их виды	
5.1. Природа философских оснований науки	154
5.2. Онтологические основания науки	156
5.3. Гносеологические основания науки	159
5.4. Социальные и аксиологические основания науки	161
Глава шестая. Философские проблемы науки как особый гносеологический феномен	
6.1. Природа философских проблем науки и их структура	168
6.2. Методы решения философских проблем науки	170
6.3. Классификация философских проблем науки	175
Глава седьмая. Онтология науки	
7.1. Понятие научной картины мира	179
7.2. физическая картина мира в ее развитии	183
7.2.1. Картина мира античного естествознания	183
7.2.2. Картина мира классической физики	185
7.2.3. Картина мира неклассической физики	190
7.2.4. Постнеклассическая физическая картина мира	195
7.3. Ноосферная картина мира	198
Глава восьмая. Научное знание и его структура	
8.1. Научное знание: единство и разнообразие	217
8.2. Научная рациональность и ее виды	218
8.3. Уровни научного знания	220
8.4. Структура знания в разных областях науки	244
Глава девятая. Научная истина и ее критерии	
9.1. Концепции истины	250
9.2. Методологические уроки науки в поисках истины	254
9.3. Плюрализм научных истин	260
Глава десятая. Закономерности развития научного знания	
10.1. Вступительные замечания	269
10.2. Кумулятивистская и антикумулятивистская модели развития научного знания	270
10.3. Интерналистская и экстерналистская парадигмы развития науки ..	278
10.4. Общие и специфические закономерности развития научного знания ..	285
Глава одиннадцатая. Праксиология науки	
11.1. Социальная природа научного познания	290
11.2. Наука — основа экономического и социального прогресса	295
11.3. Стратегия инновационного развития российского общества	298
Глава двенадцатая. Наука, общество, государство	
12.1. Научно-технический потенциал и законы его развития	302
12.2. Функции современного государства в сфере научно-технической политики	312
12.3. Научно-технический потенциал современной России	316
Глава тринадцатая. Наука в современном глобальном мире	
13.1. Глобализация современной науки	327
13.2. Тренды синтеза современного научного знания	331
13.3. Диалог современной науки и культуры	333

Contents

Introduction	9
Chapter one. Subject and structure of modern philosophy of science	
1.1. Subject of philosophy of science	13
1.2. Relation between philosophy of science and epistemology	14
1.3. Structure of modern philosophy of science	19
Chapter two. History of philosophy of science	
2.1. Philosophy of science as epistemology	39
2.2. The first and the second positivism	47
2.3. Conventionalism	51
2.4. Pragmatism	53
2.5. Neokantianism	55
2.6. Neopositivism	58
2.7. Postpositivism	61
2.8. Cognitive sociology of science	68
2.9. Cultural and historical philosophy of science	69
2.10. Case-studies	71
2.11. Radical constructivism	72
2.12. System analyses	74
2.13. Humanitarian paradigm of philosophy of science	76
2.13.1. Hermeneutics	76
2.13.2. Poststructuralism	78
2.14. Many-dimensional (dialectical) conception of philosophy of science	84
Chapter three. Correlation between philosophy and science	
3.1. Introductory remarks	97
3.2. Transcendental conception	100
3.3. Positivist conception	106
3.4. Antiinteractionist conception	110
3.5. Dialectical conception	112
Chapter four. Philosophical dimensions of science	
4.1. The essence of science and its main aspects	124
4.2. Features of scientific knowledge	127
4.3. Features of science as cognitive activity	134
4.4. Science as a social institute	137
4.5. Science as a basis of innovational social system	140
4.6. Science as a special subsystem of culture	144
4.7. Science as a specific mode of a life	150

Chapter five. Philosophical backgrounds of science and their kinds	
5.1. The nature of philosophical backgrounds of science	154
5.2. Ontological backgrounds of science	156
5.3. Gnoseological backgrounds of science	159
5.4. Social and axiological backgrounds of science	161
Chapter six. Philosophical problems of science as specific cognitive phenomenon	
6.1. Nature of philosophical problems of science and their structure	168
6.2. Methods of philosophical problems of science solution	170
6.3. Philosophical problems of science classification	175
Chapter seven. Scientific ontology	
7.1. Concept of scientific world picture	179
7.2. Physical world picture in its development	183
7.2.1. The world antic picture	183
7.2.2. Classical physics world picture	185
7.2.3. The nonclassic physics world picture	190
7.2.4. The postnonclassic physics world picture	195
7.3. The noospheric world picture	198
Chapter eight. Scientific knowledge and its structure	
8.1. Scientific knowledge: unity and pluralism	217
8.2. Scientific rationality and its kinds	218
8.3. Levels of scientific knowledge	220
8.4. Structure of knowledge in different scientific areas	244
Chapter nine. Scientific truth and its criteria	
9.1. Concepts of truth	250
9.2. Methodological lessons of science in the truth search	254
9.3. Pluralism of scientific truths	260
Chapter ten. Laws of scientific knowledge development	
10.1. Introductory remarks	269
10.2. Cumulativist and anticumulativist models of scientific knowledge development	270
10.3. Internalist and externalist paradigms of scientific development	278
10.4. General and specific laws of scientific knowledge development	285
Chapter eleven. The scientific praciology	
11.1. Social nature of scientific cognition	290
11.2. Science is a background of economic and social progress	295
11.3. Strategy of innovational development of the Russian society	298
Chapter twelve. Science, society and state	
12.1. Scientific and technical potential and laws of its development	302
12.2. Functions of the modern state in scientific policy sphere	312
12.3. Scientific and technical potential of modern Russia	316
Chapter thirteen. Science in a modern global world	
13.1. Globalization of modern science	327
13.2. Synthetic trends of modern scientific knowledge	331
13.3. Dialog between modern science and modern culture	333

Предисловие

Приступая к рассмотрению основных проблем современной философии науки, отметим, что кратко ее сущность может быть определена следующим образом: современная философия науки исходит из весьма сложного, многомерного характера как структуры науки, так и закономерностей ее развития. Она радикально отличается как от различных сциентистски-позитивистских концепций философии науки, так и от социально-гуманитарного истолкования предмета и методов этой области знания. От сциентистски-позитивистских концепций (включая постпозитивизм) современная философия науки отличается следующими особенностями: 1) более широким, чем в позитивизме, пониманием научного знания и его природы, несводимости научного знания только к естественно-научному знанию как к своему образцу; 2) утверждением гносеологического равноправия всех основных видов научного знания: естественно-научного, математического, технико-технологического и социально-гуманитарного; 3) признанием наличия в структуре любой фундаментальной теории ее философских оснований и их неустранимости из нее; 4) отказом от сведения всей проблематики философии науки только к гносеологической и методологической проблематике науки, а философии науки — к эпистемологии. Вместе с тем современная философия науки в равной степени не приемлет односторонности и многих социально-гуманитарных концепций философии науки, где основной акцент делается лишь на анализе социальных, культурных, лингвистических, герменевтических и антропологических аспектов бытия науки (лингвистический анализ языка науки, герменевтика, социокультурные концепции науки, радикальный конструктивизм, постструктурализм, постмодернизм, кейс-стадис и др.). Общими недостатками всех этих концепций являются следующие: 1) недостаточно четкое проведение качественного различия между научным знанием и другими видами знания (обыденным, философским, мифологическим, религиозным, художественным и др.); 2) недооценка практически-инновационного значения науки и преувеличение ее мировоззренческой ориентации; 3) тенденция сведения философской проблематики науки лишь к ее

гносеологической проблематике, к обсуждению вопросов природы, структуры и методов научного познания.

При этом представители позитивизма, с одной стороны, и сторонники социально-гуманитарной парадигмы философии науки — с другой, дают не просто различные, но зачастую диаметрально противоположные решения основных гносеологических проблем, к которым относятся природа научного знания, его структура, методы научного познания, научная истина и ее критерии, закономерности развития научного знания и др. Признавая всю важность гносеологической проблематики науки, необходимо подчеркнуть, что сведение философии науки к эпистемологии не имеет никаких серьезных оснований ни с точки зрения правильного понимания предмета философии в целом, ни в плане решения главной задачи философии науки — выработки адекватной модели структуры реальной науки и закономерностей ее развития. Во-первых, сама философия в целом не сводима только к общей теории сознания и познания, т.е. к гносеологии (как известно, такое узкое истолкование предмета философии получило нарицательное имя «гносеологизм»). Основной задачей философии является построение рационально-теоретической формы мировоззрения людей. Как и любая другая форма мировоззрения, философское мировоззрение включает в себя помимо гносеологических также онтологические, социальные, культурные, исторические, аксиологические и антропологические представления человека. Поэтому и проблематику философии науки как важнейшей части философии в целом неправомерно сводить только к эпистемологии, ибо в таком случае мы явно сужаем поле и направления ее влияния как на науку, так и на развитие общества в целом. «За бортом» философского анализа науки при чисто гносеологическом подходе к ее пониманию неизбежно оказываются: 1) содержание научной картины мира, формирующейся в значительной степени под влиянием философской онтологии; 2) взаимосвязь науки с практическими и социальными потребностями общества; 3) культурно-исторические предпосылки науки; 4) общие закономерности функционирования науки как особого социального института; 5) экзистенциальные и антропологические основания научной деятельности. Реальная наука не смогла бы существовать, функционировать и развиваться, если хотя бы один из указанных выше аспектов отсутствовал в ней. И если стремиться осмыслить реальную науку как особую подсистему культуры, детерминированную не только изучаемыми объектами, но и культурой в целом и ее различными подсистемами (экономика, общество, государство, мировоззрение, право, мораль, политика, искусство и др.), то мы не можем сводить философию науки только к эпистемологии и отождествлять понятия «философия науки» и «философия научного познания». Эпистемология — это только часть философии науки, и с общими философско-мировоззренческими позициями она ничуть не главнее других столь же важных частей философии науки (онтологии, социологии, культуроло-

гии, аксиологии, антропологии и праксиологии науки). К сожалению, необходимо констатировать, что к настоящему времени ни в отечественной, ни в зарубежной философии такая многомерная концепция философии науки еще не создана. Необходимо отметить, что ближе всего подошли к разработке современной многомерной философии науки именно отечественные философы. Наиболее существенный вклад в ее становление внесли Б.М. Кедров, И.Т. Фролов, В.С. Степин, П.П. Гайденко, А.П. Огурцов, С.Р. Микулинский, М.Г. Ярошевский и др. Так, в работах Б.М. Кедрова основной акцент был сделан на анализе гносеологических аспектов реальной науки, в трудах И.Т. Фролова — на социальных и аксиологических проблемах науки, в книгах П.П. Гайденко — на культурно-исторических аспектах развития науки, в работах А.П. Огурцова — на социально-когнитивных и антропологических сторонах бытия реальной науки, у С.Р. Микулинского — на экономических и управленческих аспектах науки, у М.Г. Ярошевского — на социально-психологических сторонах научной деятельности. Пожалуй, ближе всех к реализации многомерной концепции философии науки подошел В.С. Степин. Это относится к разработке им онтологического, гносеологического, культурологического и антропологического аспектов функционирования и развития науки в их единстве. Реализация этой программы в области философии науки получила отражение в следующих его монографиях и учебниках: «Теоретическое знание», «Философская антропология и философия науки», «Философия науки: общие проблемы», а также в его совместной с М.А. Розовым и В.Г. Гороховым книге «Философия науки и техники». Что объединяет указанных выше отечественных философов в подходе к пониманию предмета философии науки и отличает их от многих зарубежных и ряда отечественных философов науки? Первое. Понимание в качестве предмета философии науки *реальной* науки в ее историческом бытии и культурно-исторической обусловленности. Отсюда установка этих исследователей на единство истории науки и философии науки, рассмотрение истории реальной науки как эмпирического материала и твердого фундамента для подлинной философской рефлексии над наукой, для создания обоснованных и проверяемых общих моделей науки. Второе. Понимание науки и научной деятельности не только как исторически изменяющихся, но и как социально обусловленных феноменов культуры. Третье. Понимание философии науки как особой области философского знания, требующей профессионального знания содержания не только философии, но и науки. Четвертое. Понимание статуса философии науки как области прикладной философии и междисциплинарного исследования, в рамках которого осуществляется эффективный синтез философского и конкретно-научного знания в решении философских проблем науки. Пятое. Уважительное отношение и полное доверие к ученым и их трудам в области разработки ими философских оснований науки, стремление всемерно опираться на эти труды как на бесценный опыт философской

рефлексии над наукой, идущей в направлении не от философии к науке, а от реальной науки и ее проблем к их философскому осмыслению. Представляется, что все пять указанных выше принципов являются необходимыми условиями создания современной философии науки, твердо стоящей на почве реальной науки и опыте ее развития. Правда, ряд отечественных философов считают, что концепции многомерной философии науки грозит опасность ее отождествления с науковедением. Однако этот аргумент является явно некорректным. Конечно, науковедение — это действительно не философия науки, а комплекс различных конкретно-научных дисциплин о науке (история науки, экономика науки, социология науки, наукометрия, психология науки, библиометрия, научный менеджмент и др.), которые не ставят своей целью философское осмысление науки как целостного социокультурного феномена. Соответственно в науковедении не ставится задача разработки общей модели структуры реальной науки и закономерностей ее развития. Конечно, можно предположить, что такая задача могла бы быть целью общего или теоретического науковедения. Но, во-первых, пока такое науковедение не создано, а во-вторых, вряд ли когда-нибудь будет создано, ибо при любых попытках построить общую теорию структуры и закономерностей развития науки такая теория неизбежно будет использовать язык философской онтологии, гносеологии, философских концепций общества, культуры, человека, практической деятельности, а также язык диалектики и общих законов развития. Можно лишь приветствовать стремление философов науки опереться в своих выводах на данные науковедения и его различных дисциплин, если при этом четко сознается принципиальное различие предметов, методов и целей философии науки и науковедения.

Развиваемая в книге концепция многомерной философии науки может быть названа также диалектической, ибо она основана на идее глубокой внутренней взаимосвязи философии и науки, а также на понимании чрезвычайно сложной, диалектически противоречивой структуры науки и закономерностей ее развития. Эта концепция уже получила определенную реализацию в моих ранее опубликованных научных и учебных изданиях. Основные из них указаны в списке литературы к главе первой. Но, конечно, полная реализация предложенной в книге концепции философии науки — дело будущего, и такая философия науки еще ждет своих новых исследователей. Хотелось бы надеяться, что некоторые из них, возможно, найдутся и среди читателей данного учебного пособия.

ПРЕДМЕТ И СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОЙ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

1.1. Предмет философии науки

Философия науки — это взгляд на реальную науку и ее историю с позиций философии. Это — философская интерпретация целей, содержания, структуры, методов и закономерностей функционирования и развития науки. Разумеется, такая интерпретация существенно зависит как от содержания реальной науки, так и от разделяемой философской теории. В силу принципиальной плюралистичности философии не существует и не может существовать какой-то одной, подлинно «истинной» философии науки. Тем не менее задача построения наиболее адекватной общей теории науки, ее структуры и закономерностей развития по-прежнему остается актуальной и для философов и для ученых. Об этом убедительно свидетельствует как история, так и современное состояние философии и науки. Правда, за последние десятилетия осмысления феномена науки появилось еще больше надежд на построение действительно адекватной общей теории науки, и это связано с мощным прогрессом в изучении науки как особого объекта культуры средствами и методами самой науки. Наиболее заметный вклад здесь внесли история науки, а также множество таких конкретных науковедческих дисциплин, как концепции современного естествознания, логика и методология науки, психология науки, социология науки, экономика науки, наукометрия, научный менеджмент, библиометрия, семиотический и культурологический анализ науки, лингвистический анализ научного знания и научного дискурса. Современная философия науки пытается, с одной стороны, всемерно использовать этот огромный массив конкретно-научных исследований науки при построении общей теории структуры и закономерностей ее развития, а с другой — опереться на когнитивные ресурсы философии в осмыслении науки, особенно такого важного ее раздела, как эпистемоло-

гия, по необходимости все более явно приобретая статус прикладной философской дисциплины. По существу, философия науки становится междисциплинарным, философско-научным комплексным исследованием структуры и закономерностей развития науки. В этом отношении она все более напоминает по своему дисциплинарному и методологическому статусу такие области прикладной философии, как, например, философия искусства, философия религии, философия права, философия политики, философия истории, философия практики и т.д. Философия науки — это дисциплина, исследующая, по существу, взаимодействие философии с конкретными науками, механизм и формы этого взаимодействия, а также порождаемые этим взаимодействием особые продукты, коими являются философские основания и философские проблемы как науки в целом, так и различных научных дисциплин и фундаментальных (особенно парадигмальных) научных теорий. Как целое, наука также представлена своими различными культурно-историческими формами или состояниями (древняя восточная наука, античная наука, средневековая наука, новоевропейская классическая наука, неклассическая наука, современная постнеклассическая наука и др.). Анализ ценностного содержания и закономерностей смены различных культурно-исторических состояний науки также представляет первостепенный интерес для философии науки.

Основными проблемами современной философии науки являются:

- 1) наука с точки зрения ее сущности, целей, идеалов и возможностей;
- 2) типы философских оснований науки и их реальное содержание;
- 3) общая структура, методы, закономерности функционирования и развития науки и научного знания;
- 4) взаимосвязь науки и общества, науки и государства, науки и человека.

1.2. Соотношение эпистемологии и философии науки

Для выработки правильного понимания предмета философии науки, для обоснования ее относительной самостоятельности и особого статуса в рамках философского знания принципиальное

значение имеет решение вопроса о ее соотношении с таким традиционным разделом философского знания, как эпистемология. Дело в том, что вплоть до середины XIX в. исследование науки велось исключительно в рамках эпистемологии, которая в свою очередь была частью гносеологии как общей теории познания, в которой анализировались природа и возможности всех видов человеческого познания (не только научного, но также обыденного, философского, религиозного, мифологического, художественного и др.). Предметом же эпистемологии было исследование преимущественно научного познания, его природы, условий, структуры, функций и т.д. Одной из главных проблем эпистемологии всегда являлся вопрос о методе науки, о возможностях и средствах достижения наукой объективно-истинного знания. Как эпистемология философия науки зародилась еще в Древней Греции в рамках античной философии (Фалес, Парменид, Демокрит, Зенон, софисты, Платон, Аристотель, скептики и др.). К середине XIX в. в философии был построен целый ряд альтернативных эпистемологических доктрин (концепции научного познания Платона, Аристотеля, Р. Декарта, Ф. Бэкона, Дж. Локка, Г.В. Лейбница, французских материалистов, Д. Юма, И. Канта, Г.В.Ф. Гегеля и др.). Они представляли собой различные версии двух главных тенденций в истолковании природы научного знания — априорно-рационалистической (Платон, Р. Декарт, Г.В. Лейбниц, И. Кант, Г.В.Ф. Гегель и др.) и сенсуалистско-эмпиристской (Аристотель, Ф. Бэкон, Дж. Локк, французские материалисты, Д. Юм и др.). Все эти концепции подробно описаны в общих курсах философии, поэтому мы не будем на них специально останавливаться.

С точки зрения развития философии науки более примечательным представляется другое культурно-историческое событие — зарождение в 30-х гг. XIX в. в европейской культуре нового понимания предмета и метода философии науки. Это понимание явилось, по существу, альтернативным по отношению к традиционной эпистемологии. Однако, как покажет все последующее развитие философии науки, в том числе и ее современное состояние, именно этому новому пониманию философии науки будет суждено стать господствующим в этой области знания. Речь идет о выдвигании программы построения не традиционно философской («метафизической»), а научной теории науки и научного познания. Начало осуществления такой программы философии науки было положено в работах О. Конта, Г. Спенсера

и Дж. Ст. Милля, которые в противовес умозрительно-философскому построению философии науки как эпистемологии выдвинули идею создания «позитивной» философии науки. Именно благодаря этой идее они вошли в историю философии и методологии науки как основоположники позитивизма. Каковы же были взгляды родоначальников позитивизма на предмет, метод и особенности философии науки как особой области знания? Во-первых, предметом позитивной философии науки была объявлена реальная наука и ее содержание, а отнюдь не ее идеальная философская конструкция с позиций того или иного философа. В этом отношении, по мнению позитивистов, новая философия науки ничем не должна отличаться от других конкретных наук, имеющих предмет своего изучения вполне определенный фактический материал. Предмет философии науки — реальное (фактическое) содержание науки, ее методы, функции и закономерности. Как и в любой другой науке, методом научной философии науки должно стать эмпирическое (включая историческое) исследование и обобщение содержания реальной науки, реальной деятельности ученых, а не умозрительно-философские построения и рассуждения о том, как возможна «идеальная» или «истинная» наука. От спекулятивной философии науки к научной философии науки, от трансцендентально-философских моделей науки к моделям науки, основанным на конкретно-научном, эмпирическом и историческом изучении содержания и развития реальной науки — вот кредо нового понимания философии науки.

При всех недостатках первого позитивизма, и в частности полного отрицания его представителями эвристического значения традиционной философии («метафизики») для развития зрелой науки, позитивисты тем не менее достаточно глубоко обосновали необходимость познавательного движения не только в направлении от философии к науке (как это имело место в эпистемологии), но и в обратном направлении — от реальной науки к ее философскому обобщению и осмыслению. Как покажет время, оба этих вектора являются взаимодополняющими и одинаково необходимыми при построении адекватной теории философии науки. Именно их синтез составляет главную методологическую особенность, главное отличие современной философии науки как от традиционной эпистемологии, так и от позитивистского ее понимания. С одной стороны, этот синтез помогает как-то ограничить безбрежный эпистемологический плюрализм, оставив только те

философские идеи и концепции науки, которые хорошо соответствуют реальной науке и ее истории, активно используются самими учеными при построении и обосновании ими научных концепций. С другой стороны, этот синтез ставит необходимые пределы чисто эмпирического и исторического исследования науки в рамках ее философского рассмотрения, не позволяя философии науки превратиться в историю науки или науковедение.

Как известно, философия по самой своей природе, по самой сути является принципиально плюралистичной областью знания. Это обусловлено стремлением философии следовать идеалам рациональности при построении системы мировоззрения. Однако соблюдение требований всеобщности и рациональности требует от философии быть по необходимости постоянно рефлексивным типом сознания и познания, анализирующим, критикующим и пересматривающим свои собственные основания. Философия исходит, с одной стороны, из ничем не ограниченной конструктивной свободы мышления, а с другой — из столь же неограниченной критики и самокритики и отрицания любых ее «конечных» построений. В этом рефлексивном характере философии заключается как ее сила, так и ее слабость. Фундаментальный и вместе с тем плюралистический характер философских концепций имеет место и в эпистемологии. Здесь мы сталкиваемся с огромным множеством конкурирующих между собой философских концепций научного познания, при этом не просто различных, а зачастую полностью отрицающих друг друга (платоновская и аристотелевская эпистемология; декартовская и бэконовская философия науки; эпистемологические доктрины Юма, Лейбница, Канта, Гегеля, Гуссерля; марксистская эпистемология; структурализм и постструктурализм и т.д.). При этом для каждой философской эпистемологической концепции характерно в качестве ее «родовой» черты то, что она всегда выступает от имени Абсолютной Истины. В связи с этим возникает, однако, вполне резонный вопрос: а на какую из отрицающих друг друга эпистемологических концепций должен ориентироваться реальный ученый? С нашей точки зрения, преодолеть или как-то ограничить этот противоречивый эпистемологический плюрализм концепций науки и научного познания можно только одним способом — их проверкой на эмпирическое соответствие реальной науке и ее истории. Однако сделать это весьма непросто, учитывая сложную структуру самой науки, противоречивое мно-

гообразии ее концепций, дисциплин, отраслей, уровней научного знания, методов и средств научной деятельности и т.п.

Говоря о соотношении эпистемологии и современной философии науки, необходимо подчеркнуть следующий важный момент. Современная философия науки по своему содержанию значительно шире эпистемологии, так как исследует науку не только как процесс научного познания и особый вид знания, обладающий такими свойствами, как объектность, определенность, доказательность, проверяемость, общезначимость и др. Она исследует науку и в других структурных аспектах ее бытия: а) как особую подсистему культуры; б) как специфический социальный институт со своими правилами самоорганизации, управления, мотивации и коммуникации членов научного сообщества; в) как фундамент инновационной системы современного общества и его экономики; г) как специфическую форму практики с точки зрения не только особой технологии производства научного знания, но и самого широкого использования результатов науки в освоении и преобразовании окружающей человека природной и социальной действительности; д) как особую форму жизни значительного числа людей, для которых занятия наукой являются не просто профессиональной деятельностью, а главным смыслом их существования. Наконец, важным разделом современной философии науки является исследование философских оснований и философских проблем различных наук, порожденных в ходе их взаимодействия с философией. Ясно, что создать такую многомерную философскую модель науки значительно сложнее, чем только ее эпистемологический образ. Особенно если при этом иметь в виду, что все перечисленные выше структурные аспекты науки тесно взаимосвязаны между собой и оказывают друг на друга существенное влияние в реальном бытии науки как целостной системы. Конечно, чтобы быть адекватной реальной науке, любая ее эпистемологическая модель также должна в существенной степени опираться на эмпирические и исторические исследования реального процесса научного познания, реальных методов и средств научной деятельности, а отнюдь не только на априорные схемы и представления о том, какой должна быть настоящая, «истинная» наука. Например, в настоящее время уже достаточно очевидно, что традиционное представление философов о том, что подлинная наука должна быть системой всеобщих, необходимых и абсолютных истин, явно не

выдержало проверку реальным развитием науки. В частности, об этом убедительно свидетельствует историческое развитие и современное состояние таких ее наиболее развитых областей, как физика и математика. Для этого достаточно сравнить философские основания классической и неклассической физики или, например, философские основания классической и неклассической математики. Эти основания столь же существенно различны, как и содержание классической и неклассической физики или классической и неклассической математики (например, классическая механика и теория относительности, классическая и квантовая механика, евклидова и неевклидовы геометрии, классическая дедуктивная математика и конструктивная математика и т.д.). Если представители всей классической науки вплоть до начала XX в. верили в возможность достижения наукой абсолютно истинного, абсолютно объективного, окончательно доказанного и универсального знания, то для представителей неклассической науки такая вера является уже: а) очевидным философским заблуждением; б) существенно неконструктивной позицией для самой науки, серьезно тормозящей ее развитие. Современная наука исходит из других принципов: релятивности, субъект-объектности, социальности, практической ориентированности любого научного знания, в том числе физических и математических теорий. В последнем случае важное значение имеют доказательства ряда ограничительных теорем в отношении абсолютно строгого и доказательного характера математического знания, полученные К. Геделем, А. Черчем, А. Пуанкаре, А. Гейтингом, А.А. Марковым и др. Эти теоремы утверждают невозможность осуществления абсолютно полной и строгой формализации любых математических теорий, даже таких простых, как арифметика натуральных чисел, а отсюда с необходимостью следует вывод о принципиально содержательном характере математического знания и неустранимости его интуитивных предпосылок. Это относится как к процессу построения математических теорий, так и к процессу их обоснования.

1.3. Структура современной философии науки

Являясь применением содержания и категориальных средств философии к анализу и осмыслению науки, философия науки неизбежно имеет внутреннюю структуру, аналогичную структуре самой философии. Обычно в структуре философии принято вы-

делять следующие ее разделы или составные части: 1) онтологию — философское учение о бытии; 2) гносеологию — философское учение о познании; 3) общую социологию — философское учение об обществе; 4) культурологию — общую теорию культуры; 5) аксиологию — теорию универсальных ценностей; 6) антропологию — общее учение о человеке; 7) праксеологию — философское учение о человеческой деятельности. Соответственно в структуре общей философии науки целесообразно выделять следующие ее основные разделы: 1) онтологию науки; 2) гносеологию науки (эпистемологию); 3) общую социологию науки; 4) культурологический анализ науки и научного знания; 5) аксиологию науки; 6) антропологию науки; 7) праксеологию науки. К настоящему времени не все указанные выше разделы философии науки разработаны достаточно глубоко и в значительном объеме, но в наибольшей степени в этом плане «повезло» онтологии, эпистемологии и социологии науки.

Онтология науки. Предметом онтологии науки являются анализ и разработка общенаучной и частнонаучной картин мира, их основных категорий, их динамики и исторической смены; оценка перспективности, эффективности и степени их универсальности, способов построения и др. Существуют четыре основных способа формирования общенаучной картины мира: 1) разработка в лоне той или иной философии истинной картины мира и ее «навязывания» науке; 2) обобщение предметного содержания науки того или иного исторического периода ее развития; 3) репрезентация в качестве общенаучной картины мира онтологических представлений одной или нескольких фундаментальных научных теорий, имеющих статус научных парадигм для науки определенного периода; 4) синтез элементов философской онтологии с содержанием фундаментальных научных теорий определенного периода развития науки. Первый способ создания научной картины мира получил название «натурфилософского», или «метафизического». Он был характерен для ранних этапов развития науки и был господствующим вплоть до середины XIX в. Правда, его влияние сохранилось и в философии науки XX в. (неогегельянство, неотомизм, диалектический материализм и др.). Второй способ разработки и построения научной картины мира возник вместе со становлением современного естествознания в Новое время (Н. Коперник, Дж. Бруно, Г. Галилей, И. Кеплер, И. Ньютон и др.). Наиболее мощные попытки в направлении создания научной

картины мира путем синтеза предметного содержания различных наук своего времени предприняли французские энциклопедисты (Д'Аламбер, К.А. Гельвеций, П.А. Гольбах, Д. Дидро и др.), а также представители первого позитивизма (Г. Спенсер и др.). В отличие от натурфилософского способа разработки истинной научной картины мира, отрицающей возможность ее исторического изменения и замены в будущем на другую, более «адекватную», второй способ создания научной картины мира допускает исторический характер и изменчивость ее содержания в будущем. Однако у него есть свои минусы. Первый. Невозможность обобщения предметного содержания науки при большом его объеме, которое уже не в состоянии будет усвоить ни один ученый. Именно такая ситуация возникла в науке уже к концу XIX в. благодаря огромной скорости роста научной информации. Еще более драматичной она является в настоящее время. Вторым минусом. Существенная разнокачественность онтологического содержания и фундаментальных принципов различных наук не позволяет эффективно осуществлять их обобщение, которое возможно только для однокачественных объектов. Так, очевидно, что весьма проблематично обобщить содержание естественных и гуманитарных наук, или наук о природе и наук о духе, качественное различие и даже противоположность между которыми были справедливо зафиксированы неокантианцами. Для современной же науки, состоящей из сотен различных дисциплин и теорий, возможность обобщения их предметного содержания в силу указанных выше причин представляется уже нереальной в принципе. Третий из указанных выше способов создания общенаучной картины мира во многом избегает минусов и первого и второго. Он является более эффективным и продуктивным по сравнению с ними. Начиная уже с середины XIX в. для большинства ученых стал вполне естественным и почти общепринятым взгляд, согласно которому роль общенаучной картины мира должна выполнять самая фундаментальная наука, а внутри нее — ее парадигмальная теория. Ясно, что в основе такого взгляда лежит явно, а чаще неявно принятая редукционистская установка о возможности сведения содержания одних наук к другим, высшего к низшему, сложного к простому, законов менее фундаментальных наук к законам более фундаментальных наук. До начала XX в. наиболее фундаментальной наукой считалась физика, а внутри нее — классическая механика. Соответственно их онтология и рассматривалась в каче-

стве общенаучной картины мира. Вот почему создание альтернативных классической механике концепций — теории относительности и квантовой механики — привело к революции не только в физике, но и во всей классической науке. В конце XX в. на роль парадигмальных научных теорий в физике и соответственно на фундаментальное место в общенаучной картине мира претендуют уже релятивистская космология и синергетика. Однако в настоящее время все чаще среди претендентов на роль лидера современной, постнеклассической науки называется также биология, а ее фундаментальная теория эволюции рассматривается как более подходящая основа для современной научной картины мира. Частично это связано с тем, что сами фундаментальные теории современной физики, такие, как современная космология и синергетика, в своих построениях уже частично используют язык и категории биологии (цель, гомеостазис, соперничество «альтернатив», борьба за самосохранение и выживание, самоорганизация, эволюция и др.). У данного (третьего) способа построения общенаучной картины мира наряду с его несомненными достоинствами по сравнению с первыми двумя способами построения общенаучной онтологии есть также своя «ахиллесова пята». Она заключается не только в научном редукционизме, явно недооценивающим плюрализм и полипарадигмальность науки, но и в позитивистской по своей сути вере в возможность построения онтологии науки без привлечения философской онтологии и категориального языка философии. И та и другая предпосылка не соответствуют реальной науке. История науки и ее реальное функционирование убедительно свидетельствуют о том, что, во-первых, фундаментальные научные теории всегда так или иначе «завязаны» на философию и ее когнитивные ресурсы, а во-вторых, наука в достаточной степени свободна в выборе «точек своего замыкания» на имеющееся концептуальное многообразие философского знания. В силу этого одно и то же предметное (онтологическое) содержание науки с позиций разных философских теорий может оцениваться по-разному, и подчас диаметрально противоположным образом. В истории науки много такого рода примеров: 1) с одной стороны, объективно-материалистическая интерпретация таких понятий классической механики, как «материальная точка», «пространство», «дальнодействие», «инерция» И. Ньютоном, а с другой — конструктивно-теоретическая интерпретация этих же понятий

Дж. Беркли, Дж. Максвеллом, А. Эйнштейном и др.; 2) с одной стороны, объективно-материалистическая интерпретация содержания молекулярно-кинетической теории ее создателем Л. Больцманом, а с другой — ее инструменталистская критика Э. Махом; 3) бескомпромиссная полемика А. Эйнштейна и Н. Бора по вопросу об онтологическом статусе законов квантовой механики, в которой Эйнштейн отстаивал позицию лапласовского детерминизма и говорил о неполноте квантовой механики в силу вероятностного характера ее законов; 4) до сих пор не прекращающиеся в науке и философии споры о первичности и вторичности динамических и статистических законов, степени их фундаментальности и объективности, о природе понятия «вероятность», о месте и роли «случайности» и «цели» в научной картине мира и т.д. Однако в начале XXI в. все более популярной становится позиция, согласно которой в решении онтологических проблем науки общезначимого решения просто не существует. Это означает, что общенаучная картина мира всегда имела и будет иметь плюралистический характер, и принятие той или иной альтернативы в этом вопросе всегда основывается на когнитивном выборе ученых. Согласно этому взгляду, как формирование онтологического содержания науки, так и выбор одной из альтернативных научных картин мира — это суверенное право (как, впрочем, и обязанность) ученых. Однако не надо забывать и о другой стороне дела. Поскольку научная картина мира всегда создается с привлечением и использованием когнитивного ресурса философии, у философов есть столь же суверенное право (и профессиональная обязанность!) осуществлять критический анализ различных научных онтологий и давать им соответствующую философскую оценку с позиций определенной философии. Это право философия имеет не только потому, что при создании и обосновании научной картины мира так или иначе используется язык ее категорий, но и в силу того, что философия имеет более общие представления о бытии по сравнению с теми представлениями, которые в состоянии иметь наука. Дело в том, что философия разрабатывает свои представления о бытии (философскую онтологию), опираясь не только на науку, но и на результаты других способов освоения человеком действительности (обыденный опыт, здравый смысл, практику, искусство, политику, экономику, религию и др.).

Философия исследует все свои проблемы, в том числе и онтологические, с позиций мировоззрения, с позиций общей стра-

тегии и общего смысла человеческого существования в мире. И наука с точки зрения философии есть лишь один (а отнюдь не единственный) из способов моделирования реальности. Тем более что, как показывает история самой науки, это весьма динамичный и развивающийся процесс построения знания о мире, когда с течением времени происходит отказ науки от своих прежних представлений, которые она когда-то считала истинными или даже абсолютно истинными, например от геоцентрической системы мира, евклидовой геометрии, представления классической физики о пространстве, времени и детерминизме и т.д. Более того, история науки убедительно свидетельствует о том, что только в диалоге ученых и философов, науки и философии (диалоге непрерывном и толерантном с обеих сторон) может быть выработан приемлемый для общества консенсус в оценке онтологического содержания науки и ее оснований. Как не может быть истинной философской онтологии без ее опоры на науку, так и наоборот. Не может быть истинной научной онтологии без опоры на философское учение о бытии, ибо, во-первых, наука принципиально не способна исчерпать все возможное содержание бытия, а во-вторых, в своем собственном видении бытия наука не свободна от заблуждений, отказываясь от своих прежних взглядов в пользу существенно новых, во многом несовместимых со старыми. Возможно, наука и приближается к Абсолютной Истине о мире объектов, но только лишь в целом, в тенденции, в итоге. В любой же конкретный момент своего существования наука может претендовать в лучшем случае лишь на относительную истинность своих различных концепций и теорий. Кроме разработки общенаучной и частнонаучных картин мира важной задачей онтологии науки является также реконструкция и критический анализ философских аспектов онтологических оснований и онтологических проблем отдельных наук и научных дисциплин, при этом как уже реализовавшихся, так и тех, которые могут иметь место лишь в будущих состояниях науки, или в науке будущего (например, речь может идти о существенной роли знания об антропологических и экологических факторах в общенаучной картине мира и др.).

Гносеология науки. Это — основной раздел философии науки, изучающий науку как особый вид познавательной деятельности. Основными проблемами гносеологии науки являются следующие. Что такое научное знание? Каковы его характеристики, отличающие его от других видов знания? Какова степень реализации таких

свойств научного знания, как объективность, истинность, доказательность, проверяемость в реальной науке и ее различных областях? Единство и различие разных видов научного знания (естественно-научного, математического, социально-гуманитарного, технического; аналитического и синтетического; объектного и ценностного; дескриптивного и нормативного; интуитивного и дискурсивного; явного и неявного и др.). В предмет гносеологии науки входит также выявление и описание структуры научного знания, специфики его различных уровней (эмпирического, теоретического, метатеоретического), их функций в процессе научного познания. Важнейшая часть гносеологии науки — методология науки. Ее цель — описание общих методов научного исследования, а также специфических методов, характерных для различных уровней научного познания и различных областей науки. К числу центральных проблем эпистемологии относится проблема динамики развития научного знания. Наиболее существенными аспектами этой проблемы являются вопросы о закономерностях развития научного знания и характере этих закономерностей, о соотношении эволюционных и революционных этапов в развитии научного знания, о механизме конкуренции и критериях выбора наилучшей из гипотез, теорий, научно-исследовательских программ, о соотношении и взаимосвязи внутринаучных и социокультурных факторов в развитии научного знания как в общем, так и на различных этапах его развития и в разных познавательных ситуациях. Фундаментальной проблемой эпистемологии является вопрос о возможностях и границах научного способа постижения действительности. Наконец, одной из важных задач гносеологии науки является анализ и реконструкция гносеологических оснований реальной науки как в диахронном плане (гносеологических оснований различных культурно-исторических типов науки, а также сменяющих друг друга научных теорий), так и в синхронном плане (выявление и сравнение гносеологических оснований разных областей научного знания, а также отдельных наук и научных теорий).

Для современного этапа развития эпистемологии существенное значение имеет опора на конкретно-научную методологию исследования самого научного знания и получаемые при этом результаты (логика науки, история науки, психология науки, когнитивная социология и др.). Современная гносеология науки опирается в решении всех своих проблем на результаты их осмыс-

ления в рамках традиционной, классической философии. Однако она все более решительно не приемлет ее эпистемологического фундаментализма, который имел своим основанием веру в возможность достижения в науке абсолютно истинного, абсолютно объективного и окончательно доказанного знания. Эту веру впер-вые провозгласили античные философы, которые построили ис-ходя из нее довольно мощные, оригинальные, хотя и различные системы эпистемологии (Фалес, Пифагор, Парменид, Демокрит, Платон, Аристотель). В период Средневековья эта вера оказалась подорванной, так как противоречила религиозному типу миро-воззрения, для которого религиозные истины превосходят воз-можности научного познания и выше «истин разума». Однако в эпоху Возрождения и Новое время в связи с кризисом средневековой европейской цивилизации эпистемологическая вера ан-тичных философов вновь оказалась востребованной в культуре. Постепенно ее стало разделять все большее число философов и ученых как в Новое время, так и особенно в XVIII—XIX вв. (Г. Га-лилей, Р. Декарт, Ф. Бэкон, И. Ньютон, Б. Спиноза, Г. Лейбниц, И. Кант, Г. Гегель, Ч. Дарвин, А. Лавуазье, П. Лаплас, Дж. Ст. Милль, У. Томсон, Д. Гильберт и др.). Только мощный глобальный кри-зис, разразившийся в науке в конце XIX — начале XX в., смог оказать серьезное влияние на эпистемологический фундамен-тализм науки (построение неевклидовых геометрий, неклассиче-ских логик; обнаружение логических противоречий в канторов-ской теории множеств, ставшей фундаментом всей классической математики к концу XIX в.; создание альтернативных классической механике физических теорий, несовместимых с ней, — теории от-носительности, а позже квантовой механики; создание целого ряда концепций, альтернативных классическим биологическим, эконо-мическим, социальным и другим теориям). Само реальное раз-витие науки не только показало сомнительность всех прежних теорий классической науки XVIII—XIX вв., но и вообще поста-вило под вопрос способность и претензию науки на достижение и обладание Абсолютной Истиной, абсолютно адекватным зна-нием о мире. Дальнейшее развитие неклассической науки в XX в. только усилило это сомнение, породив взгляд, согласно которому все «истинные» научные концепции и теории суть не более чем достаточно хорошо обоснованные и практически полезные ги-потезы, которые разделяются большинством ученых в опреде-ленный период развития науки.

Необходимо подчеркнуть тот парадоксальный факт, что в са-мом эпистемологическом фундаментализме всегда существовали альтернативные взгляды и концепции, например два таких про-тивоположных направления, как *эмпиризм* и *рационализм*.

Представители первого (Бэкон, Милль, позитивисты, сто-ронники интерпретации познания как отражения) считали пер-вичным, абсолютно истинным и надежным фундаментом на-учного знания эмпирические данные, получаемые с помощью якобы абсолютно объективных восприятий, на содержание ко-торых не оказывают никакого существенного влияния другие структуры сознания (мышление, воля, язык и др.). Согласно эм-пиристам, все остальное научное знание (и в частности научные теории) должно быть логически выведено из непреложных эм-пирических данных, ибо только в таком случае оно может пре-тендовать на объективную истинность. Научные теории должны быть и являются логическим обобщением эмпирических данных (фактов) — вот гносеологическое кредо эмпиризма, его эписте-мологический «символ веры». В философии науки эта концепция индуктивистского эмпиризма (включая его ослабленную джас-тификационистскую версию — неиндуктивизм, или вероятност-ный индуктивизм) была окончательно раскритикована лишь в середине XX в. Было убедительно показано, что концепция ин-дуктивистского эмпиризма серьезно противоречит как экспери-ментальным данным психологии восприятия, так и методам на-учной практики, и в частности способам построения научных теорий, реальной практике их выдвижения, обоснования и при-нятия научным сообществом. Одним из вариантов спасения эпи-стемологического фундаментализма явилась феноменологическая философия (Э. Гуссерль и др.). Однако, как показал опыт ее вос-приятия учеными и большинством философов науки, она не была не только поддержана ими, но и оценена как модель познания, весьма далекая от реальной научной практики.

Вторым направлением фундаменталистской эпистемологии является рационализм. Рационалисты (Декарт, Лейбниц, Кант, Гегель, Брауэр, Гейтинг и др.) пытались утвердить в качестве аб-солютно надежного фундамента научного познания (гарантирую-щего достижение наукой необходимых, всеобщих и доказанных истин) те или иные априорные структуры сознания и мышления (врожденные идеи, интеллектуальную интуицию и дедукцию — Декарт, рефлексивную деятельность сознания и мышления —

Лейбниц, самополагание и саморазворачивание Абсолютной идеей своего истинного содержания по внутренне присущим ей законам диалектического развития — Гегель, априорные формы созерцания и категории рассудка — Кант, глобальную математическую интуицию — Брауэр, Гейтинг и др). Долгое время научной опорой рационалистического фундаментализма были математика, логика и теоретическая механика, которые рассматривались как системы неоспоримых, доказательных, абсолютных истин. Вплоть до середины XIX в. в математике и логике общепризнанными теориями были такие фундаментальные теории, как классическая арифметика, евклидова геометрия и аристотелевская силлогистика, которые просто не имели альтернатив. Однако во второй половине XIX в. случился качественный перелом в развитии этих областей знания — возникла серия альтернативных им систем геометрии, арифметики и логики.

В начале XX в. возникла уже альтернатива всей классической математике и логике — интуиционистская и конструктивная математика и логика. В это же время кризис наступил и физику. Оказалось, что классическая механика с ее, казалось бы, очевидными необходимо-истинными и универсальными законами пригодна лишь как приближительная истина для описания ограниченного круга физических явлений, обладающих относительно небольшими скоростями (по сравнению со скоростью света в вакууме) и относительно большими массами (где релятивистским эффектом можно пренебречь с практической точки зрения). Конечно, никто из сторонников классической механики (господствовавшей в физике в качестве непререкаемой истины в течение более чем 200 лет) не мог и подумать, что ей на смену может прийти какая-то другая, альтернативная теория. Однако в 30-х гг. XX в. физиками была построена еще более фундаментальная по сравнению с теорией относительности альтернатива классической механике — квантовая механика. Если теория относительности в противовес классической механике заявила об относительном характере свойств пространства, времени и массы, их зависимости от скорости движения тел или систем отсчета, по отношению к которым устанавливаются значения этих свойств, то квантовая механика заявила о принципиально вероятностном характере поведения физических объектов, особенно элементарных частиц, дополнив это утверждение принципами неопределенности полного описания любой физической системы и дополнительности. После этого

доверие к эпистемологическому фундаментализму в обоих его вариантах, как эмпиристском, так и рационалистическом, резко снизилось не только среди ученых, но и среди философов.

Необходимо подчеркнуть, что отказ от фундаменталистской эпистемологии вовсе не означает отказа от истины как цели науки или от очевидных преимуществ научного способа познания по сравнению с другими способами познания. Однако очевидно, что этот отказ требует построения совершенно новой эпистемологии, в основе которой должны лежать совершенно другие принципы, чем в фундаменталистской эпистемологии. К таким принципам относятся: 1) социокультурное понимание науки и научного познания в противовес трансценденталистскому и априористскому их пониманию; 2) полагание в качестве субъекта научного познания и носителя научной истины не отдельных ученых («гносеологических робинзонов»), а научного сообщества, которое очевидно является социальным субъектом, особого рода социальной системой; 3) признание субъект-объектного характера не только процесса научного познания, но и всех его результатов — научного знания; 4) осознание принципиально противоречивого по своим свойствам и диалектического в целом характера научного познания (единства в нем логики и интуиции, эмпирического и теоретического знания, явных и неявных структур и детерминант, продуктивности и репродуктивности, личностного и общезначимого, априорного и апостериорного знания, когнитивной свободы и когнитивной детерминации и др.); 5) осознание консенсуального характера всех научных истин, особенно теоретических; 6) признание социального и исторического характера и обусловленности научного познания и всех его результатов и др. Все эти положения и принципы образуют основу современной антифундаменталистской эпистемологии, которая по своей сути и благодаря признанию чрезвычайно сложного и противоречивого характера как структуры научного познания, так и процесса научного познания, а также его постоянного развития с полным правом может быть названа диалектической эпистемологической концепцией или диалектической эпистемологией.

Социология науки. Важным разделом современной философии науки является исследование специфики функционирования науки как особого социального института. Наука уже давно перестала быть делом гениальных ученых-одиночек («гносеологических робинзонов») и превратилась с конца XIX в. в одну из

массовых профессий, в которой задействовано большое число ученых разных специальностей с определенным разделением труда между ними (экспериментаторы, теоретики, прикладники и т.д.), четко налаженным обменом научной информацией и правилами научной игры, развитой системой коммуникации как между самими учеными, так и между учеными и обществом в целом. Сегодня наука стала не просто когнитивной, а социально-когнитивной деятельностью, где ее продукт — научное знание считается зависящим не только от субъект-объектных познавательных отношений, но и от субъект-субъектных отношений между учеными. В отличие от эпистемологии, концентрирующей свое внимание на изучении субъект-объектных познавательных отношений в науке, социология науки акцентирует свое внимание на исследовании межсубъектных (когнитивных и организационных) отношений в науке.

Поэтому часто социологию науки кратко определяют как науку о научных коммуникациях или различных видах коммуникационных отношений в науке. Зарождение социологии науки связывают с именем американского ученого Р. Мертон, создавшего первую парадигму этой дисциплины (30-е гг. XX в.) и заложившего основу классической социологии науки. Он же первым и разработал ту систему этических норм науки (этос науки), которая, по его мнению, играет роль внутреннего основания для объединения ученых в особую социальную общность, отличающую ее от других социальных общностей и систем. Среди норм научного этоса Р. Мертон выделяет четыре ценностных императива, регулирующие деятельность ученых, — универсализм, коллективизм, бескорыстность и организованный скептицизм. Позднее Б. Барбер включил в этос науки еще два императива — рационализм и ценностную нейтральность. Социология науки имеет два основных направления — институциональное и когнитивное. Институциональная социология науки исследует функционирование науки как социального института, виды научных объединений, каналы связи и обмена научной информацией и другими ресурсами как внутри науки, так и между наукой и другими подсистемами общества, организацию и управление научными коллективами, проблемы продуктивности и эффективности научных исследований, профессиональные и социальные роли научных работников, мотивацию научной деятельности, способы профессионального признания и карьерного роста уче-

ных, оценку вклада ученых в развитие своей дисциплины, процесс формирования и подготовки научной молодежи, отношения между поколениями в науке, деятельность научных школ, проблемы научного лидерства и научных приоритетов и др. Большой вклад в развитие институциональной социологии науки внесли Р. Мертон, Д. Прайс, Н. Сторер, Д. Крейн, Н. Маллинз, Э. Мирский и др. Выводы институциональной социологии науки имеют большое значение для построения общих социально-философских моделей науки. Когнитивная же социология науки сформировалась только в 60—70-е гг. XX в. (М. Малкей, Дж. Гилберт, Д. Блур, Б. Барнс, К.Д. Кнорр-Цетина, С. Уолгар и др.). Она явилась результатом синтеза общих идей социологии знания (М. Вебер, Э. Дюркгейм, Ф. Знанецкий, К. Мангейм и др.) и эпистемологии. Предметом ее исследования является изучение социологическими методами когнитивной деятельности ученых, характера и способов взаимоотношения между учеными в процессе обсуждения научных гипотез («научных переговоров»), способов предъявления ими и удостоверения научной информации, особенно новой, выработки (принятия) консенсуального решения научным сообществом вопросов об обоснованности, истинности и новизне предлагаемых теорий и подходов. Исследования в области когнитивной социологии науки непосредственно связаны с эпистемологией, с реальной методологией и практикой научного исследования, с построением адекватных реальному научному познанию механизмов и моделей его динамики.

Культурология науки. Это еще один из важных разделов современной философии науки. Предметом культурологи науки является исследование науки как одной из подсистем культуры, ее взаимосвязи и взаимодействия как с культурой в целом, так и с ее различными подсистемами (практической деятельностью, философией, искусством, религией, обыденным познанием, мифологией, политикой, нравственностью, правом, семиотическими и коммуникационными ресурсами). Поскольку культура — это прежде всего специфическая матрица ценностей (господствующих в обществе представлений об основных целях и смысле жизнедеятельности человека), выражающих сам «дух» этноса, нации, государства, постольку она не может не оказывать свое влияние на все частные виды человеческой деятельности, в том числе и на науку. Это влияние существенно сказывается на понимании роли науки в жизни общества (которая понималась по-разному и была

неодинаковой в различные эпохи) и ее значимости для решения основных проблем человеческого существования. Оно сказывается также на формировании различных социокультурных оснований науки. То основное звено, через которое происходит проникновение культуры в науку, известный отечественный культуролог Г. Гачев назвал «космо-психо-логосом». С его точки зрения, можно вполне резонно говорить не только о различии древневосточной, античной, средневековой, западноевропейской, китайской или арабской наук, но и о существенном различии (скажем, в рамках общей новоевропейской культуры) французской, английской и немецкой наук. Влияние культуры на науку осуществляется прежде всего через философию, в которой и с помощью которой культура рефлексивирует и осознает себя как целое. Существует также непосредственное воздействие на научную деятельность и со стороны различных сегментов культуры (искусство, религия, практическая деятельность, социальные и экономические потребности и т.п.). Об этом убедительно свидетельствует огромное число примеров из истории науки. Культурология науки тесно связана с историей науки, а также с такими разделами философии науки, как аксиология науки, антропология науки, социология науки.

Праксиология науки. Это раздел философии науки, предметом которого является изучение науки как деятельности, и прежде всего как инновационной деятельности. При таком подходе наука исследуется как структура, в которой могут быть выделены все главные компоненты любой деятельности: предмет, средства, цель, результат — со всеми прямыми и обратными связями между ними. При рассмотрении науки как инновационной деятельности необходимо выделять по крайней мере три ее плана, качественно различных по содержанию: 1) наука как теоретическая деятельность; 2) наука как практическая деятельность; 3) наука как социокультурная деятельность. Конечно, в реальной науке все эти планы взаимосвязаны между собой и переплетаются, а потому в чистом виде как отдельно существующие они могут быть выделены только в абстракции. Примером рассмотрения науки в первом плане может служить, например, модель научного познания, предложенная К. Поппером. В ней исходным пунктом научного познания считается не объект (предмет) познания, а проблема (P_1). Методом решения последней считаются свободное выдвижение различных гипотез (H_1, H_2, \dots, H_n) и последующая фальсификация (элиминация, устранение) тех из них, следствия которых

противоречат имеющимся фактам ($E_1, E_2, E_3, \dots, E_{n-1}$). Промежуточным результатом является наиболее информативная из не опровергнутых опытом гипотез (H_n), а заключительным продуктом познавательного цикла — новая проблема (P_2). С точки зрения динамики науки она является более глубокой по сравнению с исходной проблемой. Общая схема научно-познавательной деятельности Поппера выглядит следующим образом:

$$P_1 \rightarrow H_1, H_2, \dots, H_n \rightarrow E_1, E_2, \dots, E_{n-1} \rightarrow H_n \rightarrow P_2.$$

Однако из этой схемы видно, что в ней отсутствует такой необходимый компонент всякой деятельности, как реальный субъект с его целью. И в данном случае понятно почему: это не укладывалось в концепцию трех миров Поппера (физический, психический и мир объективного знания) и в понимание им развития научного знания как чисто объективного процесса, совершающегося по внутренним, имманентным законам мира знания. У Поппера, как ранее у Платона, Гегеля и др., субъекту научного познания отводится роль лишь исполнителя этих законов. Реальные же субъекты науки — ученые с их творческим потенциалом, варибельными целями в зависимости от практических и теоретических задач, а также влиянием, оказываемым на них наличной социокультурной, — оказались вне этой модели. Поэтому модель научного познания Поппера не может быть признана адекватной схемой по отношению к реальной научной деятельности. Этот недостаток попытались преодолеть в своих моделях научно-познавательной деятельности представители таких направлений современной философии науки, как когнитивная социология, радикальный конструктивизм, теория развития науки Т. Куна, постструктурализм и герменевтика. Однако деятельностное представление о науке не может быть сведено только к рассмотрению ее как чисто познавательно-теоретической деятельности, только к фазе фундаментального исследования. Наука как деятельность включает в себя также фазы прикладного исследования и опытно-конструкторских работ (создание полезных моделей, их материальное воплощение, испытание и др.). Последние две фазы особенно значимы для огромного числа технических и технологических наук, составляя их главную суть. Наука является также практической деятельностью в том смысле, что сама представляет собой особый вид технологии, основанной на использовании целого ряда технических приемов, навыков, мастерства, неявного знания, традиций и др.

Наконец, наука является определенным видом социокультурной деятельности, направленной на умножение адаптивного потенциала человечества, создание и совершенствование предметно-орудийной базы общества, его социальных структур и институтов на основе их научного познания, умножение информационных ресурсов и образование людей, удовлетворение их различных социальных потребностей и т.д. Важными проблемами исследования науки как инновационной деятельности являются также определение места и функций науки во всей инновационной системе общества, исследование закономерностей и механизмов осуществления наукой инновационных функций, соотношения управления и самоуправления в научной деятельности, общего и особенного в государственной научно-технической политике разных стран, принципов экономического, правового и этического регулирования научной деятельности и т.п. В современном обществе наука стала в прямом смысле одним из видов практической деятельности, а именно социально организованным массовым производством новых научных знаний, их применением в разных сферах жизни людей, и прежде всего в развитии экономики. Современная мировая экономика является существенно инновационной, ибо только наукоемкая экономика является сегодня конкурентоспособной в мире и главным фактором обеспечения социального прогресса.

Аксиология науки. Аксиология науки является применением к науке интерпретационного ресурса такого раздела философии, как общая теория ценностей (аксиология). Главная задача аксиологии науки — анализ и осмысление научной деятельности с позиций заявленных ею целей, а также философская оценка социокультурного смысла науки. Аксиология как раздел философии есть учение об универсальных ценностях (стратегических целях и идеалах) человеческого существования и возможностях их достижения. К числу таких универсальных ценностей относятся Благо, Истина, Добро, Справедливость, Красота, Польза и др. Предметом же аксиологии науки являются ценностные предпосылки и основания науки, научного знания и научной деятельности. Такие основания имеются как у науки любого исторического периода ее развития, так и у отдельных конкретных наук и исследований, как фундаментальных, так и прикладных. Содержание аксиологических оснований науки составляют представления о смысле существования науки, ее возможностях, целях,

значении для человека и общества и т.п. Аксиологические основания науки являются в известном смысле исходными для нее и самым непосредственным образом связаны с другими видами ее оснований (онтологические, гносеологические, антропологические, социокультурные, практические и др.). Они существенно различны как для разных культурно-исторических типов науки, так и для разных областей науки и научного исследования. Следует различать три главных вида аксиологических оснований науки: 1) идеологию научной деятельности (понимание ее общественного и человеческого смысла, предназначения и возможностей); 2) социальные предпосылки науки и научной деятельности (требования, запросы и ожидания общества по отношению к научной деятельности и ее результатам); 3) внутринаучные представления о необходимых целях и средствах осуществления научной деятельности (идеалы и нормы научного исследования). Различие в социокультурных типах науки (древневосточная, античная наука, наука Средних веков, Нового времени и т.д.) во многом было детерминировано прежде всего заложенными в них отличиями в понимании общего смысла и предназначения науки, возможностей и границ научного познания, а также принятия в качестве «законных» определенных средств и методов научного исследования. Основными внутренними ценностями и идеалами науки любой эпохи являются объективная истина, доказательный характер знания и его практическая эффективность (его технологическая и мировоззренческая полезность для человека, общества и человечества в целом).

Как и все другие виды оснований науки, ее аксиологические основания также меняются со временем, а не являются чем-то раз и навсегда данным. Их изменение обусловлено изменением как содержания исследуемых наукой объектов, так и методологии их познания, а также творческим потенциалом и мировоззренческой позицией отдельных ученых и научного сообщества в целом. Столкновение научных эпох, научных направлений и школ, отдельных ученых — яркое тому подтверждение.

Наконец, в структуре современной философии науки все более важное место занимает такой ее раздел, как **антропология науки**. В настоящее время она находится в стадии активного формирования. Предметом антропологии науки является изучение (и создание соответствующих концепций) жизненного мира людей, профессиональная деятельность и основной смысл жизни

которых связаны с осуществлением научной деятельности. Здесь исследуются вопросы о соотношении индивидуально-личностной и профессиональной компоненты в деятельности ученых; проблема продуктивного и контрпродуктивного поведения ученых; реальные стимулы (внутренние и внешние), инспирирующие и направляющие научную деятельность; факторы, способствующие прогрессу науки; условия, при которых происходит идентификация человека как ученого. О важности этих проблем свидетельствует зафиксированное в психологии и истории науки то обстоятельство, что одним из главных условий достижения существенных результатов в науке является не только и даже не столько высокая степень научной эрудированности ученого или наличие у него творческих способностей, сколько прежде всего его высокий личностный потенциал (сильные воля, мотивация, способность к риску и ответственность и т.п.). В исследовании жизненного мира ученых антропология науки опирается как на категориальный аппарат философской антропологии, так и на конкретные эмпирические исследования (прежде всего психологические и исторические) этого мира (психология науки, история науки, научные биографии и автобиографии ученых, социология науки, статистические данные о различных корреляциях научной результативности и личностных характеристик ученых и т.п.).

Необходимо отметить, что жизнь и судьба отдельных гениальных ученых всегда интересовала историков науки, психологов, писателей и журналистов. Ими накоплен большой эмпирический материал в этой области. Однако должной концептуальной философской рефлексии эта область философии науки пока еще не имеет. В этом отношении она явно уступает другим рассмотренным выше разделам философии науки.

Только все вместе рассмотренные выше разделы философии науки позволяют всесторонне и обоснованно ответить на главные вопросы философии науки: что такое реальная наука; каковы ее познавательные возможности, структура, методы, закономерности формирования и развития; каково мировоззренческое содержание, социальное и культурное предназначение науки.

Выводы

1. Предметом философии науки является реальная наука во всех ее основных философских измерениях — познавательном,

практическом, социальном, культурном, антропологическом. Ее главная цель — раскрытие сущности науки, ее общей структуры, закономерностей развития, исследование механизма и форм взаимосвязи философии и науки, реконструкция и анализ философских оснований и философских проблем науки.

2. Исторически философия науки возникла как эпистемология, предметом которой было исследование научного познания, его природы, условий, метода, идеалов и возможностей в достижении объективно-истинного и доказанного знания.
3. Современная философия науки значительно шире эпистемологии и по предмету, и по содержанию, и по используемым методам. Современная философия науки является прикладной философской дисциплиной, междисциплинарным, комплексным, философско-научным исследованием реальной науки во всех основных аспектах ее структуры, функционирования и развития. Она использует не только методологические ресурсы философской рефлексии, но также методы и результаты конкретно-научного (исторического, логического, эмпирического) исследования реальной науки, ее структуры, методов, функций, закономерностей развития. Содержательной эмпирической базой современной философии науки является материал таких конкретно-научных дисциплин, как история науки и науковедение.
4. Современная философия науки имеет сложную структуру. В целом ее структура изоморфна общей структуре философского знания. Она включает в себя следующие разделы: онтологию науки, гносеологию науки, социологию науки, культурологию науки, праксиологию науки, аксиологию науки, антропологию науки. Все эти разделы внутренне взаимосвязаны между собой, отражая содержательное и функциональное единство философии и науки.

Литература к главе первой

1. Лебедев С.А. Предмет и структура современной философии науки // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 7. Философия. 2009. № 1.
2. Лебедев С.А. Современная философия науки: Дидактические схемы и словарь. М.; Воронеж, 2010.
3. Лебедев С.А. Философия науки: Краткая энциклопедия. М., 2008.
4. Лебедев С.А. Философия науки: Учеб. пособие. М., 2011.

ИСТОРИЯ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

5. Обсуждение книги «Эпистемология и философия науки: Энциклопедический словарь» / Под ред. И.Т. Касавина: Материалы круглого стола // *Вопр. философии*. 2010. № 11.
6. Программы кандидатских экзаменов «История и философия науки» («Философия науки»). М., 2004.
7. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук / Под ред. В.В. Миронова. М., 2006.
8. Сокулер З.А. Философия науки: что же дальше? // *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 7. Философия*. 2010. № 3.
9. Степин В.С. Философия науки. Общие проблемы. М., 2006.
10. Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М., 1991.
11. Философия науки: Общий курс / Под ред. С.А. Лебедева. 6-е изд. М., 2010.
12. Философия науки: проблемы и перспективы: Материалы круглого стола // *Вопр. философии*. 2006. № 1.
13. Философия науки: Эпистемология. Методология. Культура: Хрестоматия: Учеб. пособие для вузов / Отв. ред.-сост. Л.А. Микешина. М., 2006.

2.1. Философия науки как эпистемология

Проблема начала истории философии науки — одна из дискуссионных в современной философии и решается неоднозначно. Одни полагают, что философия науки возникла уже в Античности как важный раздел античной философии. Другие относят ее возникновение только к Новому времени либо даже только к первой половине XIX в. — времени формирования позитивизма (О. Конт, Г. Спенсер, Дж. Ст. Милль и др.). На самом деле эти позиции не исключают друг друга, поскольку сам термин «философия науки» понимается в них по-разному. В первом случае «философия науки» трактуется как эпистемология, а именно как философская теория научного познания. Научное познание при этом понималось как деятельность по получению всеобщего, необходимого, доказательного истинного знания. Основания возможности получения такого знания эпистемологи искали в структуре сознания и разработке соответствующей философской методологии, рекомендуемой ученым. Во втором случае «философия науки» понимается как общая теория реальной науки, направленная на поиск и формулирование законов ее структуры и развития. Такая теория должна быть создана на основе эмпирического и исторического исследования и последующего обобщения содержания и методов реальной науки, а отнюдь не идеального представления о ней с позиций различных философских систем. Оба указанных выше толкования термина «философия науки» являются одинаково правомерными, и за каждым из них стоит вполне определенная исследовательская традиция. Однако, разумеется, при этом в каждой из указанных традиций и предмет, и проблематика философии науки, и методы ее решения существенно различны, а во многом и несовместимы друг с другом. Эпистемологи часто называют философов науки «позитивистами», а философы науки

называют эпистемологов представителями «спекулятивной и умозрительной метафизики».

Как эпистемология философия науки, действительно, возникла в античной философии в качестве одного из ее разделов. Главной целью античных философов (Парменид, Платон, Демокрит, Аристотель и др.) было стремление ответить на вопрос о возможности и способах построения науки, понимаемой ими, в отличие от мыслителей Древнего Востока, как логически доказанное и удостоверенное мышлением истинное знание. Такое знание было названо греческими философами «эпистемой» и противопоставлялось «доксе» — вероятному знанию, мнению. Последнее могло быть вполне успешным при его практическом применении. Тем не менее оно так и оставалось логически не доказанным. «Эпистема», по мнению греческих философов, в гносеологическом плане выше «доксы», а поэтому только эпистемное знание может быть подлинной целью человеческого познания и соразмерно его Достоинству. Только в этом случае человек может познать Логос как всеобщий закон и принцип всякого подлинного Бытия. Главный недостаток восточной науки греческие философы усматривали именно в ее непосредственной ориентации на обслуживание практических потребностей, которые всегда имеют временный и конкретно-ситуативный характер. Имманентная цель науки — всеобщая и необходимая истина — не может быть достигнута и удостоверена с помощью чувственного опыта и наблюдений, ибо они по своей природе всегда имеют частный характер. Орудие постижения научной истины может быть только мышление. Оно имеет столь же всеобщий и безразличный к своим частным проявлениям характер, как и постигаемая с его помощью Абсолютная Истина. Такая Истина может и должна иметь свое происхождение и обоснование только в Разуме.

В рамках античной философии были разработаны две главные эпистемологические парадигмы: 1) априорно-рационалистическая (Парменид, Платон и др.); 2) эмпирико-интуитивистская (Аристотель и др.). Согласно первой парадигме, научная истина имеет априорный, т.е. независимый от всякого конкретного чувственного опыта, характер. Она — имманентный продукт мышления, а потому может и должна быть логически доказательной. С точки зрения сторонников второй парадигмы, научное познание всегда должно начинаться с чувственного опыта, на-

блюдений отдельных вещей и процессов, последующего за этим сравнения в мышлении их различных свойств и заканчиваться нахождением с помощью «умозрения» общих законов, которые и должны быть предметом науки. Аристотель, в отличие от Платона, отрицал априорный характер знания, считая, что сознание человека при его появлении на свет лишено всякого содержания и представляет собой *tabula rasa* («чистую доску»), в нем полностью отсутствует какая-либо информация о мире. Однако, будучи выдающимся логиком, Аристотель прекрасно отдавал себе отчет в том, что частный опыт, факты, сколь бы многочисленными они ни были, никогда не могут привести нас с помощью их индуктивного обобщения к порождению всеобщего и доказанного знания, ибо эмпирический опыт никогда не может быть окончательным по самой своей сути. А потому индуктивные выводы (кроме умозаключений полной индукции) всегда имеют только вероятный характер. Вот почему Аристотель вынужден был дополнить использование индукции в процессе научного познания интеллектуальной интуицией как главным средством «усмотрения» разумом Истины или сущности явлений. Научное познание завершается, по мнению Аристотеля, «умозрением». Только последняя способность позволяет мышлению ученого отделить случайно-общее в явлениях от существенно-общего или необходимо-истинного в них.

Обе рассмотренные выше эпистемологические парадигмы античных философов были направлены против учения софистов и скептиков о том, что уделом познавательных возможностей человека является достижение им лишь вероятного знания, что любая человеческая истина всегда субъективна, относительна и партикулярна, а идеал абсолютно объективного, абсолютно доказанного и абсолютно всеобщего знания является иллюзорным и недостижимым. Однако в процессе активной реализации в Древней Греции проекта науки как эпистемного знания софисты и скептики оказались в явном меньшинстве. Главным научным и фактическим аргументом греческих философов и ученых против софистов и скептиков была прежде всего построенная ими аксиоматическая система геометрии как доказательного знания, получившая свое окончательное оформление в «Началах» Евклида. Другим существенным аргументом в пользу возможности осуществления проекта науки как эпистемного знания была построенная К. Птолемеем система астрономического знания.

Обе указанные фундаментальные теории отныне надолго будут рассматриваться в качестве образцов научного познания действительности.

В Средние века, в эпоху господства в Европе религиозного мировоззрения, возможность достижения разумом всеобщего и необходимо истинного знания о мире и человеке собственными силами, без обращения к религиозным истинам, и в частности к текстам Священного Писания, была поставлена под сомнение. В эпистемологических теориях средневековой философии это получило свое наиболее четкое выражение в учении Ф. Аквинского о двух родах истин — «истин разума» (научных истин) и «истин веры» (религиозных истин). Он доказывал, что первые по своему гносеологическому статусу ниже вторых, а потому могут получить санкцию на свою истинность только в случае их соответствия религиозным истинам и обоснования со стороны последних. Главным же средством усвоения содержания религиозных истин является отнюдь не их логическая доказательность, а их постижение с помощью различного рода герменевтических процедур («вживание» в священный текст, «переживание» религиозной истины, «Божественное откровение», «экстаз» от причастности к Божественной Истине и т.д.). Проблемы понимания, убеждения, утверждения истины, искусство лингвистического анализа, вопросы соотношения языка и мышления, языка и действительности, знака и значения, символов и непосредственных обозначений предметов — вот главные вопросы средневековой эпистемологии. Своеобразной «лакмусовой бумажкой» оценки реального содержания средневековой эпистемологии явилось отношение средневековых философов к новой, гелиоцентрической системе астрономии Н. Коперника и вытекающим из нее следствиям для научной картины мира (Дж. Бруно, Г. Галилей, Н. Кузанский и др.). Средневековая эпистемология в этой познавательной ситуации потерпела поражение.

Следующий крупный этап в развитии философии науки как эпистемологии относится к Новому времени, эпохе возникновения науки в ее современном понимании. Позже это понимание было закреплено термином «science». Наука в смысле «science» — это, во-первых, математическое описание природы, ее объектов, их свойств, отношений и законов, удостоверенное при этом результатами наблюдений и экспериментов над изучаемыми объектами. Во-вторых, «science» понималось как такое знание, ко-

торое может иметь практическое (техническое и технологическое) применение и способствовать умножению господства человека над природой и обществом («знание — сила»). Родоначальниками понимания науки как «science» явились Леонардо да Винчи, Г. Галилей и Ф. Бэкон. При осмыслении возможностей науки как «science» в философии науки Нового времени сложились три основных направления: 1) рационалистически-дедуктивистское (Р. Декарт, Г.В. Лейбниц и др.); 2) эмпирико-индуктивистское (Ф. Бэкон и др.); 3) гипотетико-дедуктивное (Г. Галилей, И. Ньютон, Дж. Беркли и др.).

Несмотря на определенные различия в понимании «истинного» научного метода, сторонники всех указанных выше направлений были едины в главном. Все они разделяли убеждение античных мыслителей, что наука способна своими собственными силами (соединением разума и опыта) достичь объективно-истинного, доказательного и практически полезного знания. Главным объективным аргументом возможности построения науки как «science» стала построенная усилиями ученых Нового времени новая фундаментальная физическая теория — классическая механика. Свое завершение эта работа получила в классическом труде И. Ньютона «Математические начала натуральной философии». Ньютон сознательно строил механику по образцу геометрии Евклида, рассматривая последнюю как эталон всякой подлинно научной теории. Именно механике И. Ньютона было суждено стать парадигмой всей классической науки, всех ее областей (не только естествознания, но и социально-гуманитарных наук — экономики, учений об обществе и государстве и т.д.), по существу, вплоть до конца XIX в.

Однако в конце XIX — начале XX в. наступило время кризиса классической науки, всех ее основ. Наиболее ярко и драматично это проявилось в ходе осуществления научных революций в двух фундаментальных областях классической науки: 1) в математике (создание неевклидовых геометрий, теории множеств Г. Кантора, обоснование последней в качестве фундамента всей классической математики и последующее обнаружение в ней логических противоречий (Б. Рассел, Бурали-Форти и др.)) и 2) в физике (отказ от представлений классической механики об абсолютности пространства и времени, о непрерывном характере энергии, об эфире как носителе электромагнитных волн и т.д., завершившихся созданием принципиально новых фундаментальных физических

Обе указанные фундаментальные теории отныне надолго будут рассматриваться в качестве образцов научного познания действительности.

В Средние века, в эпоху господства в Европе религиозного мировоззрения, возможность достижения разумом всеобщего и необходимо истинного знания о мире и человеке собственными силами, без обращения к религиозным истинам, и в частности к текстам Священного Писания, была поставлена под сомнение. В эпистемологических теориях средневековой философии это получило свое наиболее четкое выражение в учении Ф. Аквинского о двух родах истин — «истин разума» (научных истин) и «истин веры» (религиозных истин). Он доказывал, что первые по своему гносеологическому статусу ниже вторых, а потому могут получить санкцию на свою истинность только в случае их соответствия религиозным истинам и обоснования со стороны последних. Главным же средством усвоения содержания религиозных истин является отнюдь не их логическая доказательность, а их постижение с помощью различного рода герменевтических процедур («вживание» в священный текст, «переживание» религиозной истины, «Божественное откровение», «экстаз» от причастности к Божественной Истине и т.д.). Проблемы понимания, убеждения, утверждения истины, искусство лингвистического анализа, вопросы соотношения языка и мышления, языка и действительности, знака и значения, символов и непосредственных обозначений предметов — вот главные вопросы средневековой эпистемологии. Своеобразной «лакмусовой бумажкой» оценки реального содержания средневековой эпистемологии явилось отношение средневековых философов к новой, гелиоцентрической системе астрономии Н. Коперника и вытекающим из нее следствиям для научной картины мира (Дж. Бруно, Г. Галилей, Н. Кузанский и др.). Средневековая эпистемология в этой познавательной ситуации потерпела поражение.

Следующий крупный этап в развитии философии науки как эпистемологии относится к Новому времени, эпохе возникновения науки в ее современном понимании. Позже это понимание было закреплено термином «science». Наука в смысле «science» — это, во-первых, математическое описание природы, ее объектов, их свойств, отношений и законов, удостоверенное при этом результатами наблюдений и экспериментов над изучаемыми объектами. Во-вторых, «science» понималось как такое знание, ко-

торое может иметь практическое (техническое и технологическое) применение и способствовать умножению господства человека над природой и обществом («знание — сила»). Родоначальниками понимания науки как «science» явились Леонардо да Винчи, Г. Галилей и Ф. Бэкон. При осмыслении возможностей науки как «science» в философии науки Нового времени сложились три основных направления: 1) рационалистически-дедуктивистское (Р. Декарт, Г.В. Лейбниц и др.); 2) эмпирико-индуктивистское (Ф. Бэкон и др.); 3) гипотетико-дедуктивное (Г. Галилей, И. Ньютон, Дж. Беркли и др.).

Несмотря на определенные различия в понимании «истинного» научного метода, сторонники всех указанных выше направлений были едины в главном. Все они разделяли убеждение античных мыслителей, что наука способна своими собственными силами (соединением разума и опыта) достичь объективно-истинного, доказательного и практически полезного знания. Главным объективным аргументом возможности построения науки как «science» стала построенная усилиями ученых Нового времени новая фундаментальная физическая теория — классическая механика. Свое завершение эта работа получила в классическом труде И. Ньютона «Математические начала натуральной философии». Ньютон сознательно строил механику по образцу геометрии Евклида, рассматривая последнюю как эталон всякой подлинно научной теории. Именно механике И. Ньютона было суждено стать парадигмой всей классической науки, всех ее областей (не только естествознания, но и социально-гуманитарных наук — экономики, учений об обществе и государстве и т.д.), по существу, вплоть до конца XIX в.

Однако в конце XIX — начале XX в. наступило время кризиса классической науки, всех ее основ. Наиболее ярко и драматично это проявилось в ходе осуществления научных революций в двух фундаментальных областях классической науки: 1) в математике (создание неевклидовых геометрий, теории множеств Г. Кантора, обоснование последней в качестве фундамента всей классической математики и последующее обнаружение в ней логических противоречий (Б. Рассел, Бурали-Форти и др.)) и 2) в физике (отказ от представлений классической механики об абсолютности пространства и времени, о непрерывном характере энергии, об эфире как носителе электромагнитных волн и т.д., завершившихся созданием принципиально новых фундаментальных физических

концепций — частной и общей теории относительности, квантовой механики, релятивистской космологии и др.).

Необходимо отметить, что еще во времена господства классической механики она имела неоднозначное философское истолкование в различных эпистемологических концепциях XVIII—XIX вв. Так, если сам Ньютон считал, что его классическая механика построена на основе индуктивного обобщения реальных физических экспериментов и их однозначного математического описания, что она свободна от всяких философских допущений («Гипотез не измышляю», «Физика, берегись метафизики!»), то ряд его философских оппонентов с такой трактовкой классической механики был не согласен. Так, Дж. Беркли весьма прозорливо указывал на то, что механика Ньютона является вовсе не эмпирическим знанием, а, скорее, чисто теоретической и по существу математической конструкцией, имеющей дело с идеальными объектами, такими, как инерция, материальная точка, ее движение в евклидовом пространстве, абсолютное пространство и время и др. Априорно-рационалистический характер любых теорий, в том числе и физических, подчеркивали также Р. Декарт и Г.В. Лейбниц. И. Кант в своей эпистемологии доказывал, что всякое научное знание имеет априорно-апостериорный характер, что наука не способна описать мир «вещей самих по себе», а только то, как они даны познающему их трансцендентальному субъекту. Согласно Канту, априорное, т.е. независимое от всякого конкретного опыта и предшествующее ему, содержание сознания является необходимым предварительным условием осуществления самого акта познания. Это априорное содержание сознания включает в себя не только определенное содержание общих категорий мышления, но и определенную пространственно-временную структуру всех наших чувственных восприятий. Исходя из своей эпистемологической доктрины, И. Кант считал принципиально невозможным существование другой геометрии, кроме евклидовой, другой логики, кроме аристотелевской, другой истинной системы механики, кроме механики И. Ньютона. Однако эти эпистемологические утверждения Канта были опровергнуты реальным ходом развития науки уже в первой половине XIX в. — времени создания различных систем неевклидовых геометрий (Н. Лобачевский, Я. Бойаи, Б. Риман и др.) и неаристотелевской логики (построение систем математической логики в трудах Дж. Буля, А. де Моргана, Ф. Брентано, П. Порецкого, Н. Васильева и др.).

Новым словом в развитии эпистемологии XIX в. явились работы Г.В.Ф. Гегеля, который разработал концепцию диалектической логики. Согласно этой концепции, научное познание — это объективный процесс самопознания («рефлексии») Абсолютной идеи своего собственного содержания, который одновременно есть процесс ее развития. Этот объективный процесс развития мышления идет через противоречия, от простого к сложному, от абстрактного, одностороннего, неполного содержания любого предмета познания ко все более полному и многостороннему его познанию («конкретному знанию»). Эволюция, развитие научного мышления осуществляется, по Гегелю, с помощью трех основных диалектических законов самополагания и саморазворачивания мышлением своего собственного содержания: 1) закона внутренней содержательной противоречивости всякого мышления; 2) закона перехода количественных изменений в развитии содержания мышления в качественные изменения его структуры; 3) закона диалектического отрицания прошлого состояния мышления его будущим состоянием, всегда включающим в себя некоторые элементы его предшествующего содержания, но подчиненные уже новому качеству. Эта теория развития мышления и познания получила название «диалектическая логика» и рассматривалась как альтернатива формальной логике как метафизической теории мышления. Согласно гегелевской эпистемологии, по большому философскому счету как реальная наука и ее развитие, так и ее носители — конкретные ученые являются лишь «заложниками» объективной логики развития Абсолютной идеи. Это касается раскрытия не только всеобщего содержания Абсолютной идеи, являющегося предметом философии, но и ее особенного содержания. Последнее является конкретизацией всеобщего в различных сферах и областях реальной действительности и образует предмет частных наук. В этом отношении, согласно Гегелю, всякая конкретная наука является не чем иным, как областью приложения истинной философии и ее метода («Всякая наука суть прикладная Логика»). От имени Абсолютной Истины эпистемолог Гегель смело утверждал, что должно существовать только семь планет Солнечной системы, что реальное пространство трехмерно и субстанционально, что мир детерминистичен, что необходимость в нем первична и главнее случайности, что математика и формальная логика — оплот метафизического мышления, что прусское государство наиболее совершенное из всех возможных и т.д. и т.п.

Ложность рассмотренных выше следствий эпистемологии Гегеля была убедительно доказана всем последующим ходом развития реальной науки. Это развитие весьма убедительно продемонстрировало вообще несостоятельность любого навязывания реальной науке каких-либо представлений о ее содержании и методе исходя только из философских соображений, особенно если это делается от имени Абсолютной и непререкаемой философской истины. Однако отголоски подобного (менторского по своей сути) отношения философии к науке имели место в философских концепциях не только XIX, но и XX в. В XIX в. они получили свое наиболее яркое проявление в неокантианстве и в эпистемологии Э. Гуссерля, а в XX в. — в практике соотношения с наукой такой философской концепции, как диалектический и исторический материализм. Гуссерль резко критиковал реальную науку, особенно естествознание, за использование в нем явно ложной (с позиций феноменологии) установки ученых о существовании объективного мира и возможности его познания с помощью стандартных эмпирических методов исследования (наблюдений, экспериментов и др.). Приверженцы же диалектико-материалистической эпистемологии (представлявшей собой синтез трактовки научного познания как отражения с гегелевской диалектической теорией мышления) отличились тем, что сначала осудили как лженауку все новые фундаментальные теории XX в., такие, как теория относительности, квантовая механика, генетика, кибернетика, математическая логика, интуиционистская математика, психоанализ, теория бессознательного, конкретная социология, структурная лингвистика, семиотика, общая теория систем и др. Правда, спустя некоторое время столь же энергично они зачислили все эти теории в разряд концепций, полностью подтверждающих истинность диалектико-материалистической эпистемологии. Необходимо отметить, что такой «супердиалектичностью» и беззастенчивым прагматизмом не отличалась ни одна предшествующая диалектическому материализму эпистемология.

Длительная история взаимоотношения эпистемологии с реальной наукой не могла не породить со временем ряд общих вопросов принципиального характера. Впервые достаточно четко они были поставлены в 30-х гг. XIX в. Первый. Как известно, история эпистемологии продемонстрировала возможность построения в ее рамках не просто различных, но и противоположных, исключаящих друг друга концепций. При этом каждая из них не

только претендовала на единственно верное представление о науке и научном методе, но и активно навязывала его научному сообществу. Какую позицию занимать в таком случае реальным ученым по отношению к множеству разработанных философами исключаящих друг друга концепций? Кому из эпистемологов верить? Второй. Насколько оправданно высокомерное отношение философов к попыткам ученых собственными силами выработать адекватное представление о науке, ее возможностях и методах научного познания? Третий. Можно ли построить не умозрительно-философскую, а научную философию науки и если да, то как это можно сделать? На все эти вопросы попытались дать свои ответы представители такого нового направления философии науки, возникшего в 30-х гг. XIX в. и ставшего впоследствии влиятельным, как позитивизм.

2.2. Первый и второй позитивизм

Первая попытка построения философии науки как результата самосознания самой науки ее собственными средствами (т.е. путем эмпирического исследования реальной науки, ее содержания, структуры, методов и развития) была предпринята в рамках так называемого *первого позитивизма* (Конт, Спенсер, Милль). Для постановки вопроса о новом понимании предмета и метода философии науки к 30-м гг. XIX в. уже имелись определенные социокультурные основания и предпосылки. К их числу относились следующие:

1) резко возросшая к этому времени (даже по сравнению с XVIII в.) относительная самостоятельность науки как подсистемы культуры;

2) массовая ориентация новой европейской науки («science») на результаты экспериментов и систематических наблюдений («факты»), как на свой фундамент;

3) тесная связь «science» с практикой, с применением результатов науки в технических и технологических целях;

4) высокий престиж науки в обществе, в том числе и с точки зрения понимания ее огромного мировоззренческого значения.

Основными задачами научной философии науки, по мнению первых позитивистов, должны быть:

1) создание общенаучной картины мира путем обобщения содержания науки своего времени;

2) создание общей методологии науки путем обобщения реальной познавательной деятельности ученых из разных областей наук; в основе построения такой методологии должно быть исследование того, как ученые в разных науках получают факты, законы, теории и каким образом обосновывают их;

3) создание теории социальных функций науки путем эмпирического исследования реальных взаимосвязей между наукой и обществом.

С точки зрения позитивистов, различие между прежней философией науки как эпистемологией и новой (позитивной) философией науки столь же кардинально и принципиально, как различие между натурфилософией и физикой или как различие между философией общества и научной социологией, которую еще только предстоит создать. В одном случае мы имеем дело с общими умозрительными рассуждениями (с позиций определенной философии) о том, какими *должны быть* природа, общество или наука, а в другом — с установлением и описанием того, какими они *действительно являются*. Очевидно, что это абсолютно разные задачи. Первые попытки реализации нового понимания философии науки выразились: а) в построении Г. Спенсером общей научной картины мира его времени, в классификации наук и написании их истории; б) в разработке эмпирико-индуктивистской методологии научного познания (О. Конт, Дж. Ст. Милль); в) в разработке программы конкретно-научного исследования законов функционирования общества («социальной физики» — О. Конт).

Согласно модели научного познания первых позитивистов, источником, основой и критерием истинности научного знания может быть только эмпирический опыт (данные наблюдения и эксперимента — «факты»). Методом же открытия и обоснования научных законов (под которыми прежде всего имелись в виду причинно-следственные законы) считался индуктивный метод. Однако это должна быть не перечислительная индукция, а индукция через элиминацию различных гипотез, претендующих на звание причинного закона, путем сопоставления этих гипотез с данными опыта и отбраковки ложных гипотез. Дж. Ст. Миллем был разработан ряд таких индуктивных процедур отбора, получивших название «методов установления причинно-следственных связей»: метод сходства, метод различия, объединенный метод сходства и различия, метод остатков, метод сопутствующих изменений. Эти методы были подробно изложены Миллем в его

знаменитой работе «Система логики силлогистической и индуктивной». Методы Милля явились достаточно четкой логической экспликацией концепции индуктивного метода Ф. Бэкона. Однако уже к концу XIX в. для большинства ученых и философов (в том числе и самих позитивистов) стала очевидной несостоятельность эмпирико-индуктивистской модели научного познания при ее сравнении с реальной деятельностью ученых. Основываясь на материале истории науки, а также функционирования современной науки, критики индуктивистской модели показали, что: а) реальное научное познание не обязательно и не всегда начинается с данных наблюдения и эксперимента (например, в математике и теоретическом естествознании); б) открытие научных законов и теорий осуществляется не только с помощью индукции, но и с помощью многих других методов (гипотезы, аналогии, интуиции, идеализации, конструктивного мышления и др.); в) по своим логическим возможностям любая индукция, в том числе и миллевские методы, принципиально не способна быть средством доказательства истинности научных законов (в том числе и причинных), а в лучшем случае — только способом подтверждения их истинности или доказательства вероятности этой истинности.

Все эти аргументы легли в основу возникновения нового направления в позитивизме — *эмпириокритицизма, или второго позитивизма* (Э. Мах, П. Дюгем и др.). Они вполне справедливо отметили тот факт, что процесс открытия научных законов и теорий — это вообще не логический, а весьма сложный психологический и творческий процесс, в котором существенную роль играет продуктивное воображение ученого, а также его интуиция. Это относится не только к естествознанию, но и к математике. Анализ творчества таких ученых, как Г. Галилей, И. Кеплер, И. Ньютон, А. Пуанкаре, Г. Кантор, Дж. Максвелл, Л. Больцман и др., свидетельствовал об этом весьма убедительно.

В рамках второго позитивизма было четко осознано, что путь от фактов (данных наблюдения и эксперимента) к научным законам и теориям не является ни строго однозначным, ни чисто логическим. Внимательный анализ таких общепризнанных научных теорий, как, например, классическая механика И. Ньютона, термодинамика, молекулярно-кинетическая теория газов Л. Больцмана, показал, что их содержание не только не могло быть индуктивным обобщением эмпирических фактов, но и вообще никак не может быть выведено из данных опыта. Дело в том, что в состав

физических теорий всегда входит определенное множество идеализированных (или идеальных) объектов, к которым, например, относятся материальная точка, идеальный газ, абсолютное время, абсолютное пространство, абсолютно изолированная система, абсолютно инерциальная система, мгновенная передача воздействия на любое расстояние (принцип дальнего действия), абсолютная одновременность некоторого события во всех системах отсчета, абсолютно черное тело, абсолютно белое тело, абсолютный хаос (абсолютное термодинамическое равновесие) и т.д. Все идеальные объекты теорий в принципе не наблюдаемы, а потому не могут быть предметом чувственного познания или эмпирического исследования. Научные теории не могут быть логически выведены из опыта: они создаются конструктивной деятельностью мышления в качестве надстройки над опытом как его идеальные схемы. Конечно, поскольку задачей научных теорий является максимально полное объяснение имеющихся эмпирических фактов определенной предметной области, а также предсказание новых фактов, постольку это является существенным ограничением конструктивной свободы мышления при создании теорий. Таким образом, эффективная эмпирическая интерпретация всегда имеется в виду при создании любой теории. Однако существование такой интерпретации является только необходимым условием оценки состоятельности научной теории, но отнюдь не достаточным и не может служить критерием ее истинности.

Еще более сложным для эмпирической философии науки конца XIX в. оказался вопрос о природе математического знания, методах его получения и обоснования и особенно о критериях его истинности. Ведь уже с построением неевклидовых геометрий (Н. Лобачевский, Я. Бойаи, Б. Риман) и их принятием математическим сообществом в 70-е гг. XIX в. стало очевидным, что математические теории имеют явно внеэмпирическую природу как в плане своего происхождения, так и в отношении своего обоснования. Их применение в других науках отнюдь не может выступать показателем их истинности. Таким критерием не может выступать и требование интуитивной очевидности их аксиом. Дело в том, что интуитивная очевидность всегда: а) субъективна, б) относительна, в) во многом является делом привычки, следствием образования сложившихся в математическом сообществе стереотипов очевидности. В частности, неевклидовы геометрии долгое время не принимались именно потому, что большинству живущих

в XIX в. математиков аксиомы геометрии Евклида казались более интуитивно очевидными, чем аксиомы геометрии Лобачевского или Римана. Однако столь же несостоятельными оказались попытки философов обосновать безусловную истинность евклидовой геометрии (и соответственно ложность неевклидовых геометрий) утверждением априорного характера содержания евклидовой геометрии и невозможностью для нашего сознания представить истинной какую-то другую геометрию (И. Кант). Последующее принятие математиками неевклидовых геометрий в качестве полноценных теорий привело их к необходимости пересмотра старых критериев истинности математического знания (его согласие с эмпирическим опытом и интуитивная очевидность аксиом) и выработки новых. В результате такими критериями стали считаться внутренняя логическая непротиворечивость математических теорий, их доказательность и эффективность в приложениях (не обязательно имеющих эмпирический характер). Моделями для математических теорий могли служить другие математические же теории, а их эффективность могла проявляться в решении не только эмпирических задач, но и математических проблем, а также в обеспечении развития математического знания в целом.

Анализ особенностей реального *теоретического* знания в науке породил в философии науки целый спектр концепций о природе этого вида знания: конвенционализм, прагматизм, инструментализм, операционализм, неокантианство, логический позитивизм, лингвистический анализ языка науки и др. Все эти концепции активно разрабатывались в первой половине XX в.

2.3. Конвенционализм

Это направление в философии науки возникло в конце XIX — начале XX в. Его основоположники — Ле Руа, А. Пуанкаре, П. Дюгем и другие крупные ученые и философы. Конвенционалисты одними из первых четко осознали невозможность решения проблем истинности и объективности научного знания как с позиций эмпиризма, так и с позиций философского рационализма (априоризма или интуиционизма). С их точки зрения, эта позиция особенно очевидна в отношении реальных научных теорий, которые, с одной стороны, не являются логическим обобщением эмпирических фактов, а с другой — не имеют априорного характера или

каких-то окончательных и бесспорных оснований в человеческом разуме, как это полагали ранее Декарт, Кант или Гегель. Согласно конвенционалистам, во-первых, все научные теории являются результатом конструктивной деятельности мышления, которое по самой своей природе является творческой субстанцией. Во-вторых, как принятие, так и непринятие любых результатов мышления является делом свободного выбора субъектов научного познания и основано на их когнитивной воле. В-третьих, принятие решения об истинности тех или иных исходных понятийных конструкций является конвенциональным по своей сути для любого реального субъекта научного познания. С точки зрения конвенционалистов, апелляция к необходимости философского обоснования научных теорий лишь запутывает ситуацию, но отнюдь не способствует ее разрешению. В своей конкретной аргументации конвенционалисты обращались прежде всего к математическим теориям, а также к научным теориям из области естественных и социально-гуманитарных наук. Истина — необходимая категория науки и научного познания, но только саму научную истину следует понимать как результат соглашения между учеными, как то, что в принципе может быть пересмотрено в будущем, а не как нечто, навязанное ученым извне с абсолютной необходимостью. При этом не имеет никакого принципиального значения характер этой необходимости, будь то природа, Бог или априорное сознание субъекта познания. Адекватная оценка и критика конвенционализма, несмотря на его кажущуюся простоту, довольно трудна (если не поддаваться соблазну его оглупления). Конвенции действительно играют большую роль в научном познании (определение значений всех научных терминов, принятие определенной системы логических законов и правил, выбор системы аксиом, основных законов и принципов научной теории, выбор эталонов и систем единиц измерения в той или иной науке и т.д.). Однако конвенционалисты явно не правы, когда утверждают конвенциональный характер всех истин в науке, ибо при этом они незаконно абстрагируются: а) от существенной роли познаваемых объектов в определении содержания научного знания; б) от социально детерминированного характера процесса принятия самих научных конвенций; в) от логической взаимосвязи и зависимости одних научных суждений от других, а всех их вместе — от объективно сформировавшейся системы естественного языка, который составляет необходимую основу любого научного языка.

Одной из значимых концепций философии науки, возникших в конце XIX — начале XX в. и получивших широкое распространение, был прагматизм.

2.4. Прагматизм

Его основоположниками явились Ч. Пирс, Дж. Дьюи и др. Прагматическая философия науки зародилась в США, где она и до сих пор является господствующей. Прагматисты утверждают, что научное познание имеет ярко выраженную практическую направленность, нацеленную на получение не просто истинного знания в аристотелевском смысле, а практически полезного знания. Последнее призвано обеспечить власть человека над познаваемыми объектами, расширить его технические и технологические возможности. Научные истины должны быть полезными инструментами в увеличении господства человека над окружающим миром. Они не обязательно должны быть точными копиями объектов (если это вообще достижимо). Они могут быть приближительными, относительными, вероятными и в определенном смысле даже ложными, если их оценивать с точки зрения классического понимания истины как полного тождества знания об объекте с содержанием самого объекта. Главное — чтобы они были адаптивными, результативными и эффективными в решении имеющихся проблем и приносили ощутимую пользу в достижении поставленных целей. Например, классическая механика Ньютона является явно ложной теорией по сравнению с теорией относительности и квантовой механикой, так как противоречит последним в целом ряде положений. Однако она является по-прежнему истинной в прагматическом смысле, так как позволяет довольно просто решать целый класс практических задач при описании движения и взаимодействия тел с большими массами и относительно малыми скоростями (по сравнению со скоростью света). Точный учет всех релятивистских эффектов для явлений макромира не только не помог бы в решении многих практических проблем, но и во многом запутал бы дело, усложнив все расчеты и резко увеличив при этом без всякой необходимости «информационный шум». То же самое можно сказать и о практической истинности евклидовой геометрии по сравнению с неевклидовыми геометриями в огромном числе практических ситуаций. Вот почему прагматисты считают главным критерием

истинности научных концепций и теорий их практический успех, а вовсе не их оправдание с некоей абстрактно-теоретической точки зрения, неважно философской или конкретно-научной. Теория является (прагматически) истинной, если она ведет к успешным решениям проблем и к новым предсказаниям. Определение же степени ее точного соответствия познаваемым объектам есть дело не только трудное, если не сказать невозможное, но и в целом явно бесполезное с практической точки зрения.

Конкретным вариантом прагматизма, получившим широкое распространение в методологии естественных и социальных наук, явился *инструментализм*. Основатели инструментализма — П. Дюгем, Ч. Пирс, П. Бриджмен, Ф. Франк и др. Согласно инструменталистам, большинство теоретических понятий и научные теории в целом не имеют эмпирического содержания и поэтому не являются описанием объективного мира. Они описывают другой мир — теоретический, создаваемый учеными-теоретиками. Поэтому к научным теориям непосредственно неприменима характеристика объективной истинности или ложности. Их цель в другом — служить хорошим средством (инструментом) организации эмпирического знания, и прежде всего его логической упорядоченности. Как и всякий инструмент, теоретические понятия и конструкции имеют лишь относительную ценность. По отношению к одному множеству эмпирических данных они могут хорошо выполнять свою организующую и управляющую функцию, по отношению же к другому множеству (например, в связи с обнаружением принципиально новых фактов) — хуже или совсем плохо. Тогда ученые-теоретики создают новый инструмент, вводят новые теоретические понятия, с помощью которых все множество фактов было бы вновь организовано в целостную, логически взаимосвязанную систему. Главным критерием при оценке степени приемлемости теоретических конструкций в таком случае становятся их эффективность, надежность и простота в выполнении их главной функции — логической организации эмпирической информации. Истинность же или ложность в их классическом понимании применимы, согласно инструменталистам, в лучшем случае только к эмпирическим понятиям и суждениям.

Одной из версий инструментализма явился *операционализм*. Его создателем был известный американский физик XX в. П. Бриджмен. В отличие от классического понимания значения

и смысла понятий, согласно операционалистской интерпретации, содержанием большинства научных понятий (особенно физических) являются не некие общие свойства обозначаемых ими классов предметов, а совокупность операций, которые необходимо осуществить, чтобы зафиксировать наличие познаваемого свойства и измерить его величину (интенсивность). Например, знание значения понятия «прямая линия» означает умение начертить ее; знание значения понятия «электрический ток» означает умение зафиксировать его с помощью определенной совокупности действий и измерить его силу; знание того, что такое «одновременность», означает умение определить ее с помощью определенных приборов, например часов и набора физических действий наблюдателя или экспериментатора. Поскольку многие понятия современной науки имеют высокоабстрактный характер, то всякие попытки определить их значение и смысл через эмпирические денотаты действительно являются труднореализуемыми и зачастую просто бессмысленными. Поэтому широкое распространение операциональных определений многих понятий в современной науке вполне правомерно. Однако на этом основании было бы ошибочно и неэффективно отказываться от классического способа определения понятий и требовать для всех научных понятий только их операциональных определений.

Существенным шагом в развитии философии науки конца XIX — первой половины XX в. явилось неокантианство.

2.5. Неокантианство

Исходным пунктом неокантианской философии науки явилось осознание качественного различия между видами реальных наук не только по их содержанию, но и по методам, а также философским установкам. Впервые на это различие обратили внимание В. Виндельбанд и Г. Риккерт. С их точки зрения, естествознание и социально-гуманитарные науки, науки о природе и науки о духе (обществе и человеке) различаются настолько сильно, что гораздо легче зафиксировать между ними явную противоположность по многим параметрам, нежели сходство. Отсюда следовал радикальный вывод об отсутствии в науке некоего единого универсального метода, которому должны следовать все науки. Так, если науки о природе (естествознание) изучают системы, состоящие из множества однородных элементов (атомы,

молекулы, клетки, органы, организмы, животные, растения, почвы и т.д.), а потому в них имеется возможность формулировать общие законы поведения такого рода объектов и систем (номотетический метод), то в социально-гуманитарных науках акцент делается на уникальности, единичности, неповторимости изучаемых объектов, на раскрытии их человеческого смысла и ценностного содержания. Поэтому в социально-гуманитарных науках методами познания и построения теорий не могут быть (в отличие от наук о природе) ни индукция, ни дедукция, а только, во-первых, описание вполне конкретных социальных и исторических событий и фактов, во-вторых, размещение их в определенной временной последовательности появления и исчезновения и наконец, в-третьих, раскрытие (интерпретация) их социокультурного смысла с позиций определенной ценностной шкалы. В отличие от «номотетического метода» в естествознании обобщенным названием для метода социально-гуманитарных наук неокантианцы предложили термин «идеографический метод». Важным следствием принципиального различия используемых в естественных и социально-гуманитарных науках методов познания является то, что в этих видах наук применяются существенно различные критерии научности, доказательности, истинности и обоснованности знания. Эти критерии настолько различны, что то, что считается истинным, научным и обоснованным в науках о духе, вовсе не считается таковым в науках о природе, как, впрочем, и наоборот.

Для философии науки это имело то радикальное последствие, что в ней сформировались два существенно различных направления — *philosophy of science* (философия естествознания) и *philosophy of humanity investigations* (философия социальных и гуманитарных наук). Позже к ним прибавилось еще одно качественно отличное третье направление в философии науки — *philosophy of mathematics and logic* (философия математики и логики). В области философии естествознания XX в. сложились такие ее влиятельные парадигмы, как неопозитивизм, постпозитивизм, системно-структурная методология. В другой сфере философии науки — философии социально-гуманитарных наук — господствующими парадигмами XX в. стали семиотика, лингвистический анализ, герменевтика, постструктурализм, постмодернизм. В области философии математики и логики ее основными парадигмами стали логицизм, формализм, интуиционизм, конструктивизм и др.

Правда, время от времени некоторые из указанных выше парадигм из различных областей философии науки претендуют на универсальную методологическую значимость для всех наук, например критический рационализм (фальсификационизм) Поппера, методология научно-исследовательских программ Лакатоса, системно-структурный анализ, герменевтика, постструктурализм, постмодернизм, радикальный конструктивизм, феноменология, диалектическая методология и др. И для этого имеются вполне определенные основания в структуре самой науки. Дело в том, что при всем различии в содержании и методах различных наук, справедливо акцентированном неокантианством, у всех наук есть также нечто фундаментально общее, отличающее науку от других видов познания (мифология, религия, философия, искусство, обыденное познание). Вот почему границы между различными областями наук и отдельными науками являются в общем и целом относительными, условными, подвижными. Поэтому и «прописка» неокантианцами определенных методов научного познания только по одному научному ведомству (естествознанию, социально-гуманитарным исследованиям или математике) в целом является несостоятельной. Она не имеет под собой ни достаточных теоретических, ни достаточных практических оснований. Доказательством тому является наличие в реальной науке междисциплинарных, комплексных исследований, а также существование наук кентаврового типа, объединяющих воедино естественные и гуманитарные методы исследования, — социобиологии, конкретной социологии, математической экономики, исторической геохронологии, медицины, экологии, технических и технологических наук, военных наук. Более того, как оказалось, современные астрономия, космология, физика и даже математика также имеют вполне определенное гуманитарное основание (например, современная космологическая теория Большого взрыва не только утверждает существование начала Вселенной и конечное время ее существования, но также вводит антропный принцип в современную космологию; квантовая механика утверждает субъект-объектный характер физического знания и вводит такие, по существу, гуманитарные основания, как принцип неопределенности и принцип дополненности; современная математика постулирует необходимость опоры на глобальную интуицию как методологическую основу надежности и непротиворечивости математики и т.д.).

Одним из магистральных направлений развития философии науки в XX в. (особенно на Западе) явился неопозитивизм, сменивший эмпириокритицизм и ставший третьим этапом в развитии позитивизма.

2.6. Неопозитивизм

Сначала неопозитивизм возник в форме логического позитивизма, а затем был дополнен философией лингвистического анализа. Основателями логического позитивизма были Б. Рассел, Л. Витгенштейн, М. Шлик, Р. Карнап, Г. Рейхенбах и др. Что не устраивало создателей неопозитивизма в эмпириокритицизме как предшествующей версии позитивизма? Прежде всего, сведение эмпириокритиками задач философии науки к теории научного творчества и описанию организационных механизмов функционирования науки и научного знания. Больше всего их не устраивали исторические и психологические методы анализа и решения эмпириокритиками проблем философии науки. Обвинив вслед за Э. Гуссерлем эмпириокритиков в психологизме, неопозитивисты утверждали, что методы эмпириокритиков являются слишком расплывчатыми для статуса такой строгой науки, какой должна быть философия науки. Из этой ситуации, с точки зрения неопозитивистов, есть только два выхода: во-первых, ограничение предмета философии науки только языком науки, а во-вторых, построение эталонного (идеального) научного языка только с помощью методов таких строгих наук, как математическая логика и логическая семантика. Логический анализ научного знания, структуры научных теорий, их доказательности, уточнение смысла и значения всех фундаментальных понятий реальной науки средствами математической логики и логической семантики — вот суть программы философии науки логического позитивизма. Однако мощные усилия логических позитивистов, направленные на реализацию этой программы, оказались напрасными ввиду явной ограниченности заявленных ими методов реконструкции научного знания. Язык реальной и успешно функционирующей на практике науки явно не соответствовал тем стандартам и меркам, с позиций которых к нему подходили логические позитивисты. Он явно не укладывался в идеальные схемы современной формальной (математической) логики. В итоге программа логического позитивизма оказалась реализуемой

лишь частично — в самой логике, а также в математике (да и то с известными ограничениями — результаты А. Черча, К. Геделя, Б. Рассела и др.). Она оказалась плохо реализуемой в естественных науках (где попытки применить строгие формально-логические стандарты анализа и реконструкции языка этих наук были явным насилием над ним, показательными в этом отношении были работы А. Зиновьева типа построения им систем «логической физики» и т.п.). И наконец, философия науки логических позитивистов потерпела фиаско в социально-гуманитарных науках, язык которых весьма далек от формально-логических канонов его построения, да и само социально-гуманитарное знание лишь частично и достаточно приблизительно выражается с помощью дискурса. Здесь существенную роль играют такие средства и методы, как понимание, когнитивные и некогнитивные коммуникации, неявное знание, в том числе личностное, и др.

Основу общей модели науки логического позитивизма составляли следующие его четыре предпосылки (эпистемологические догмы):

- 1) научное знание имеет два основных уровня — эмпирическое и теоретическое знание; при этом второе частично сводится к первому и контролируется им;
- 2) научная теория — это дедуктивно организованная система высказываний об основных законах изучаемой предметной области;
- 3) из научной теории логически выводятся ее эмпирически проверяемые следствия;
- 4) единственным критерием истинности и обоснованности научных теорий должна быть степень их соответствия данным наблюдения и эксперимента.

Однако сравнение всех этих положений с реальной наукой и ее историей показало, что они явно не соответствуют структуре реальной науки. Последняя оказалась значительно сложнее представлений о ней позитивистов: во-первых, структура реальных научных теорий состоит не из двух, а как минимум из трех качественно различных по содержанию уровней знания — эмпирического, теоретического и метатеоретического; во-вторых, научная теория имеет собственное (идеальное) содержание, которое не сводимо ни полностью, ни частично к эмпирическому знанию; в-третьих, теории являются относительно самостоятельными когнитивными системами; они не подчиняются данным наблюдения

и эксперимента, а, скорее, сами контролируют и интерпретируют эмпирическое исследование; в-четвертых, только математические теории являются дедуктивно организованными (аксиоматическими) системами; подавляющее же большинство теорий естествознания и социально-гуманитарных наук организовано другим способом; в-пятых, из теорий самих по себе не могут быть логически выведены эмпирические следствия; такие следствия можно вывести только из более сложной системы: «теория + ее конкретная эмпирическая интерпретация»; в-шестых, соответствие такой эмпирически интерпретированной теории определенному множеству фактов является лишь одним из критериев ее истинности и успешности; при оценках истинности (приемлемости) научной теории используется также целый ряд других, внеэмпирических критериев (внутреннее совершенство теории, ее непротиворечивость, простота, согласие с другими теориями, доверие к ней со стороны членов научного сообщества, ее эвристичность и др.). Мощная критика логического эмпиризма со стороны представителей других направлений философии науки за его несоответствие реальной науке, неспособность в рамках логического позитивизма эффективно решить многие проблемы философии науки, в частности проблему конкуренции научных теорий, а также проблему развития науки и научного знания, исключение логическими позитивистами из моделей структуры и динамики науки реальных субъектов научного познания, а также исторического, социального и психологического контекстов научного познания привели его к упадку уже в начале 70-х гг. XX в. С этого времени логический позитивизм перестал быть сколько-нибудь влиятельным направлением в философии науки. Более жизнеспособным оказалось второе направление неопозитивизма — философия лингвистического анализа науки (Г. Райл, Дж. Остин и др.). Лингвистические неопозитивисты разделяли позицию логических позитивистов о том, что предметом философии науки должен быть язык науки. Однако в отличие от логических позитивистов они считали: а) что это должен быть язык реальной науки, а отнюдь не его искусственно сконструированный образец с помощью средств математической логики; б) что язык реальной науки — это специфический вид языковой игры с достаточно широким набором правил, применение которых в существенной степени определяется задачами общения субъектов научного познания и варьируется достаточно широко в зависимости от пред-

мета, целей и контекста научного исследования. В 60—70-х гг. XX в. на смену неопозитивизму в западной философии науки приходит постпозитивизм.

2.7. Постпозитивизм

Его главное содержательное отличие состояло в переключении внимания философии науки с анализа структуры ставшего, готового научного знания на проблемы рациональной реконструкции процессов открытия, динамики, конкуренции и смены научных теорий. В решении указанных проблем постпозитивизм был весьма неоднороден. Здесь можно выделить такие его влиятельные концепции, как критический рационализм (или фальсификационизм) К. Поппера, методология научно-исследовательских программ И. Лакатоса, эволюционная эпистемология Ст. Тулмина, методологический анархизм П. Фейерабенда и, наконец, теория научных революций Т. Куна. Рассмотрим коротко основные положения этих концепций.

Как и все представители позитивистской философии, сторонники постпозитивизма также считают, что сущность науки составляет эмпирическое изучение действительности, заканчивающееся созданием точных математических моделей познаваемых объектов. Именно поэтому постпозитивизм вполне правомерно рассматривать как продолжение позитивизма и даже как особое направление логического эмпиризма, несмотря на все попытки постпозитивистов отмежеваться от этого. Общим между этими двумя направлениями является также то, что образцом науки и научного знания как позитивисты, так и постпозитивисты считают физику. Структура, динамика и развитие именно этой науки рассматриваются теми и другими как исходный эмпирический материал для построения своих универсальных моделей научного познания. Однако в понимании места и роли эмпирического опыта в обосновании и динамике научного знания между логическими позитивистами и постпозитивистами действительно имеется существенное различие. Если логические позитивисты исходят из классических эмпирических взглядов на то, что опыт играет положительную роль в утверждении, обосновании и динамике научного знания, постпозитивисты в лице Поппера впервые провозглашают альтернативный взгляд. С их точки зрения, гносеологическая функция данных наблюдения и

эксперимента состоит вовсе не в доказательстве с их помощью истинности научных законов и теорий или хотя бы даже только в подтверждении их истинности (и то и другое невозможно по чисто логическим соображениям, так как все индуктивные выводы такого рода абсолютно незаконны с точки зрения логики), а в опровержении ложных гипотез и теорий. Логика действительно запрещает делать выводы об истинности оснований любого вывода по истинности его следствий. Правила логики позволяют делать только два типа выводов: 1) от истинности оснований вывода к истинности его следствий; 2) от ложности следствий вывода к ложности его оснований. Опыт не может доказывать или подтверждать общее (универсальное) знание. Он может только опровергать любые ложные гипотезы общего (законосообразного) характера. Уже в 40-х гг. XX в. К. Поппер занял жесткую и непримиримую позицию по отношению к любого рода джастификационизму (неиндуктивизму) логических позитивистов, будь то Г. Рейхенбах или Р. Карнап, которые разрабатывали индуктивную логику как метод количественного определения степени истинности или степени выводимости общих законов и теорий из имеющихся эмпирических данных. История полемики Поппера с логическими позитивистами по данному вопросу показала, что именно Поппер оказался здесь прав. Его оппоненты — известные логики — совершали (как это ни парадоксально на первый взгляд) элементарную логическую ошибку: от истинности эмпирически удостоверенных следствий некоторой теории действительно нельзя сделать заключение не только о ее истинности, но даже и о вероятности ее истинности. Дело в том, что, согласно определению логического следования, истинные следствия могут быть вполне законно с логической точки зрения получены и из ложных посылок. Приведем элементарный пример такого логически законного вывода. Посылки: 1. Все тигры травоядны. 2. Все травоядные — млекопитающие. Заключение: все тигры — млекопитающие. Очевидно, что заключение данного вывода истинно, тогда как обе его общие посылки ложны. Исходя из того, что с логической точки зрения подтверждаться фактами могут и заведомо ложные теории, Поппер делает вывод, что критерий подтверждения теорий опытом не может рассматриваться в качестве критерия демаркации (различения) научного знания от ненаучного. Любые концепции и теории, в том числе различные религиозные, политические, идеологические концеп-

ции, а также явно паранаучные, типа астрологии, могут подтверждаться фактами.

Поппер считает, что критерием научности знания (критерием его демаркации от разных видов вненаучного и паранаучного знания) может быть только возможность его опровержения эмпирическим опытом. Знание, которое никогда и ни при каких условиях не может быть опровергнуто эмпирическим опытом, не может и не должно считаться научным согласно предложенному критерию. Отсюда Поппер делает последовательный, но довольно неожиданный и далеко идущий в гносеологическом плане вывод: любая научная теория в силу своей универсальной формы рано или поздно, но обязательно будет опровергнута опытом. Весь вопрос лишь во времени и таланте ее ниспровергателей. Эта концепция получила в философии науки название «фаллибилизм», или концепция принципиальной ошибочности всех научных теорий. Согласно Попперу, если следствия научной теории были опровергнуты опытом (данными наблюдения и эксперимента), она немедленно должна быть отправлена в «отставку», без всякого права на свое усовершенствование с целью исправления обнаруженного ее противоречия фактам. Если же в ходе проверки конкурирующих теорий каждая из них выдерживает проверку фактами (т.е. не опровергается ими), то предпочтение должно быть отдано той теории, которая была более информативной, более богатой по содержанию, так как у нее была большая вероятность быть опровергнутой опытом по сравнению со своими соперницами. В отличие от логических позитивистов философия науки Поппера поощряет более смелые, более невероятные гипотезы. По Попперу, главный смысл научного прогресса в том и состоит, чтобы обеспечивать все большую эмпирическую информативность сменяющих друг друга научных теорий, а вовсе не в коллекционировании их как когда-то доказанных и якобы бесспорных истин. Подлинная философия науки должна быть направлена на объяснение и обеспечение динамики науки, а вовсе не ее статики. Концепция динамики науки Поппера получила название «теория перманентной революции в науке», ибо с точки зрения его теории развития науки победитель в научной конкуренции — это всегда лишь калиф на час, ибо сразу же после победы любой теории перед ней возникает угроза либо быть опровергнутой новыми фактами, либо быть «смещенной с трона» более информативной конкурирующей с ней теоретической гипотезой. Идеи К. Поппера легли в основу целого направления в

философии науки 60—70-х гг. XX в., получившего название «критический рационализм» (Дж. Агасси, Дж. Уоткинс, Х. Альберт, Э. Топич, Х. Шпиннер и др.).

Одним из вариантов критического рационализма стала концепция развития научного знания И. Лакатоса, известная как «методология научно-исследовательских программ». Согласно этой концепции, базисной единицей структуры научного знания являются не факты и не теории, а более общие когнитивные образования — научно-исследовательские программы. Последние представляют собой синтез следующих компонент: 1) ядра программы — гипотезы о структуре объектов исследуемой предметной области (например, идея планетарного устройства структуры атомов); 2) продуцируемого на основе ядра программы множества частных научных теорий (гипотез второго уровня), представляющих собой конкретизацию основной идеи программы (например, первоначальная модель структуры атома, предложенная Э. Резерфордом). Множество таких теорий образует так называемый «защитный пояс» ядра программы. Соотношение ядра программы и представляющих его отдельных теорий — гипотез — является не логическим, а конструктивно-синтетическим: ни одна научная теория не является дедуктивным следствием ядра программы, а есть результат конструктивного присоединения к этому ядру некоего нового содержания. Следствием такого синтетического взаимоотношения между ядром программы и представляющими его отдельными теориями является то, что опровержение отдельной частной теории (или отказ от нее) автоматически не ведет (с логической необходимостью) к опровержению ядра программы. Ядро программы, согласно Лакатосу, принимается ее сторонниками конвенционально и потому неопровержимо для них в принципе; 3) положительной эвристики программы — методов развития ее защитного пояса, успешного объяснения имеющихся эмпирических фактов исследуемой предметной области, а также обеспечения предсказания новых фактов; 4) отрицательной эвристики программы — совокупности методов ее защиты от опровержения со стороны конкурирующих исследовательских программ, выдвижения против них таких фактов и теоретических аргументов, которые продемонстрировали бы их несостоятельность (или слабую конкурентоспособность). Несомненным достоинством методологии научно-исследовательских программ Лакатоса является то, что ему удалось избежать изображения ди-

намики науки как перманентной революции и одновременно объяснить очевидный эмпирический факт из истории науки — относительную устойчивость ее теорий в процессе их согласования с опытом на длительном промежутке времени. Недостатком же методологии научно-исследовательских программ Лакатоса явилось то, что, согласно этой методологии, принципиально невозможна окончательная победа или поражение одной из конкурирующих научных программ. Это, конечно, не соответствует реальной истории науки (например, бывшие когда-то вполне научными и успешными птолемеевская система астрономии, программы флогистона и теплорода в химии и физике, видимо, исчезли из науки навсегда).

В качестве альтернативы критическому рационализму в пост-позитивистской философии науки второй половины XX в. был выдвинут целый ряд концепций. Наиболее известными из них стали концепция методологического анархизма П. Фейерабенда, парадигмальная теория развития науки Т. Куна и когнитивная социология науки М. Малкея. Главный смысл концепции Фейерабенда состоял в отрицании существования в науке некоего единого, одинакового для всех наук и во все времена метода построения и обоснования научного знания, следование которому гарантированно бы вело к получению объективной научной истины. Обращаясь к анализу реальной истории науки в ее различных областях, Фейерабэнд убедительно показал, что так понимаемого «метода науки» никогда не существовало. Это касается как тех методов, которые предлагали различные философы (умозрение, феноменологическая редукция, диалектический метод, метод восхождения от абстрактного к конкретному и др.), так и любых реальных методов конкретно-научного познания (наблюдение, эксперимент, индукция, дедукция, аналогия, метафора, моделирование, подтверждение, фальсификация, формализация и др.). Согласно Фейерабенду, научные задачи, проблемы, предметные области, познавательные ситуации, с которыми имеют дело конкретные ученые, настолько разнообразны, что единого метода их решения просто не может существовать. И обращение к реальной истории науки подтверждает это весьма убедительно. Открытие и утверждение научной истины — это в существенной степени творческий и социальный по своей природе процесс. Хотя, разумеется, в научном познании важную роль играют разного рода частные методики. Но последние, как правило, спо-

собны лишь экстенсивно продуцировать (тиражировать) уже когда-то полученный с их помощью аналогичный результат, нежели породить существенно новое знание. Для получения последнего ученый волен использовать самые разные комбинации известных познавательных средств или вводить новые средства, надеясь получить приемлемое решение определенной научной проблемы. Успех научного развития, по Фейерабенду, как раз и состоит в максимальной пролиферации (размножении) и поощрении многообразных попыток и способов решения проблем (как по результату, так и по средствам), а также в последующем выборе (отборе) научным сообществом наилучшего из предложенных решений. Поэтому, считает Фейерабэнд, никакая философия науки не может претендовать на статус некоего нормативного знания по отношению к науке и познавательной деятельности ученых. Она может быть полезна для них только как систематическое описание многообразия различных примеров и событий из истории науки. Здравая философия науки может быть лишь неким поучительным резюме прошлого науки, но никак не прямым руководством к действию, оставляя каждому ученому его свободу, право на риск и надежду на успех. Соответственно научная истина понимается Фейерабэндом не как некое объективно-безличностное по своему происхождению и содержанию знание, а как знание, имеющее существенно социально-научный и временной характер. В науке всегда действуют и принимают когнитивные решения конкретные субъекты и научные сообщества, живущие в определенную историческую эпоху, а отнюдь не некие абстрактные ученые.

История науки — пробный камень для философии науки, критерий адекватности различных концепций последней. Это — один из главных принципов постпозитивистской философии науки. Наиболее полное выражение данный принцип нашел в философии науки американского историка и философа науки Т. Куна. В своей известной книге «Структура научных революций» (1970) на примере анализа коперниканской революции в астрономии Т. Кун изложил свою, так называемую «парадигмальную» теорию развития науки. В ней Т. Кун попытался соединить идеи прерывности и непрерывности в развитии научного знания, а также совместить идеи существования внутренних законов функционирования и развития научного знания, внутренней логики науки и ее социальной обусловленности. Основной несущей

конструкцией модели науки Т. Куна явилось понятие «научная парадигма». *Научная парадигма* — это общепринятая дисциплинарным или всем научным сообществом определенного периода фундаментальная научная теория в той или иной области науки или даже в науке в целом (например, геоцентрическая, а затем гелиоцентрическая система мира, или аристотелевская физика и сменившая ее ньютоновская механика, или ламаркизм и дарвиновская теория эволюции, или квантовая механика, синергетика, рефлекторная теория в физиологии, социальная экология и др.). Парадигмальная теория задает не только общепринятое видение определенной предметной области, но и образцы, а также методике решения научных проблем, относящихся к данной области. Это так называемый «*нормальный*» период в развитии науки в целом или одной из ее областей, когда ее динамика, прирост научного знания определяются чисто внутренними факторами самой науки. Однако, как показывает реальная история науки, рано или поздно любая фундаментальная теория исчерпывает до конца свои когнитивные возможности. Это имеет место, в частности, тогда, когда открываются новые факты, которые с трудом поддаются описанию и объяснению («решение головоломок») в рамках существующей теории или вообще противоречат ей. Тогда в развитии научной дисциплины наступает «*экстраординарный*» период, или период «*научной революции*» — время «смуты», неопределенности в развитии науки, а также время востребованности глубоких теоретиков, творцов-инноваторов, которые способны выдвинуть и разработать новое видение данной предметной области, позволяющее решать непреодолимые для старой теории трудности столь же естественным и эффективным образом, как это делала сама старая теория по отношению к релевантным для нее фактам. Как правило, борьба между сторонниками старой научной парадигмы и теми, кто претендует на утверждение новой парадигмы, является довольно жесткой, нелюбезной и поначалу бескомпромиссной. Здесь используются самые разные ресурсы из социокультурной инфраструктуры науки (общие философские идеи, научные авторитеты, властный ресурс научной элиты, идеологическая аргументация, самоутверждение нового поколения научной молодежи, деятельность средств массовой информации и научной пропаганды и т.д.). Конечно, при этом главные цели науки — точное описание и эффективное объяснение как всех имеющихся фактов, так и особенно предсказание новых —

остаются приоритетными для всех участников экстраординарного этапа развития науки. Во всяком случае, на словах. Интегрируя все перечисленные выше социальные факторы, влияющие на исход научной борьбы во время научных революций, Т. Кун относит их по ведомству социальной психологии науки. Отказ научного сообщества (по крайней мере его влиятельной части) от старой научной парадигмы и принятие им в качестве таковой новой теории, во многом несовместимой со старой, Кун сравнивает с обращением ученых в «новую веру». Он трактует этот переход в терминах психологии восприятия, а именно как гештальт-переключение. Своей концепцией Т. Кун выступил оппонентом сразу двух весьма популярных среди философов и ученых XX в. моделей развития науки — концепции перманентной научной революции К. Поппера с его идеями фальсификационизма и фаллибилизма и концепции кумулятивного прогресса в развитии научных дисциплин, основанной на принятии принципа соответствия между содержанием новой и старой теорий. Т. Кун подверг резкой критике обе эти модели и заявил о себе как о создателе новой парадигмы в философии науки. Его идеи до сих пор пользуются широкой известностью и признанием как среди зарубежных, так и среди отечественных ученых и философов. Однако необходимо признать, что в концепции Т. Куна имеются два серьезных изъяна — отрицание наличия некоторого общего содержания у старой и новой парадигмы и истолкование процесса принятия научным сообществом новой парадигмы как чисто социально-психологического процесса, как простого гештальт-переключения. Оба этих допущения слишком наивны и прямолинейны, чтобы быть истинными.

Гораздо дальше Т. Куна в признании фундаментальной роли фактора научного сообщества в утверждении научной истины, а также значения социально-психологического механизма в развитии науки пошли представители когнитивной социологии науки.

2.8. Когнитивная социология науки

Это направление в философии науки возникло в 70-х гг. XX в. Его представители считают, что адекватная модель функционирования и динамики науки должна учитывать существенное влияние не только объектных, социокультурных, но и личностных факторов на выбор научных проблем (направлений), темпы раз-

вития науки (например, за счет создания благоприятных финансовых, материальных, организационных и психологических условий), и даже на способ и результат решения проблем (и в конечном счете на содержание научных теорий). Видные сторонники когнитивной социологии науки (М. Малкей, С. Уолгар, К.Д. Кнорр-Цетина, Р. Уитли и др.) отвергают классические модели бессубъектного или трансцендентально-субъектного характера процесса научного познания, настаивая на существенном влиянии реальных, конкретных эмпирических субъектов научного познания (их творческого потенциала, мировоззрения, психологических особенностей, объема знаний) как на процесс конструирования научных теорий, так и на способы решения различных научных проблем. Они настаивают на принципиальном значении для адекватной теории научной деятельности того обстоятельства, что научное познание всегда совершается конкретными учеными в определенной социокультурной среде, имеющей специфическое историческое измерение. Согласно представителям когнитивной социологии науки, важную роль в формировании содержания научной теории наряду с эмпирической информацией об объекте («эмпирическим репертуаром») играет разделяемая учеными система общих философских принципов и ценностных мотиваций (их «социальный репертуар»). Последний формируется либо в результате присоединения ученого к определенной научной традиции, школе, авторитету, либо благодаря личной актуализации накопленных обществом культурных ресурсов вплоть до творческого участия в их создании (Г. Галилей, Р. Декарт, И. Ньютон, Н. Бор, А. Пуанкаре, Д. Гильберт и др.).

Главными выводами когнитивной социологии науки являются положения о принципиально коллективном характере субъекта научного познания и решающем значении научного консенсуса при принятии фундаментальных решений в науке, в том числе и при решении вопроса об истинности или ложности тех или иных научных концепций и теорий.

2.9. Культурно-историческая философия науки

Несмотря на существенные различия позиций, и неопозитивисты и постпозитивисты исходили из одного общего принципа. Согласно этому принципу, основным противоречием в структуре

и динамике научного знания является противоречие между эмпирическим знанием (данные наблюдения и эксперимента) и научными теориями, которые пытаются систематизировать, обобщить и объяснить эмпирические факты науки. Однако является ли это противоречие главным, а тем более единственным фактором, определяющим структуру и динамику науки?

Анализ реальной науки и ее исторического развития позволяет с достаточной определенностью дать на этот вопрос отрицательный ответ. Во-первых, этот анализ показывает, что противоречие между эмпирическим и теоретическим знанием вовсе не является универсальным фактором развития всего научного знания. Так, данное противоречие не является причиной развития математики, хотя в области естественных, социальных и технических наук оно действительно имеет существенное значение. Во-вторых, анализ функционирования реальной науки показывает, что противоречие между эмпирией и теорией: а) не является единственным фактором развития научного знания; б) всегда включено в систему других факторов, будучи опосредовано влиянием на него более общих факторов структуры и динамики науки (ее идеологии, философских оснований, социокультурного контекста). Наука всегда являлась и является органической частью более широкой системы — культуры и социума, будучи включенной в конкретные социокультурные условия. Анализ существенной зависимости функционирования и развития науки и научного знания от этих условий составил основу такого альтернативного постпозитивизму направления современной философии науки, как *культурно-исторический подход* (Б. Гессен, В.С. Библер, П.П. Гайденко, Л.Н. Косарева, Г. Гачев, М. Фуко и др.). Сторонники данного подхода делают акцент на изучении исторической динамики науки как органической части культуры в целом и ее отдельных типов (исторических и национальных культур). При построении теоретических моделей этой динамики, по их мнению, следует опираться на эмпирический материал истории науки и истории культуры. Главные проблемы этого направления: 1) объяснение происхождения науки как особого вида познавательной деятельности человека; анализ культурно-исторических предпосылок зарождения и становления науки; 2) выделение основных исторических этапов и состояний науки от момента ее зарождения до настоящего времени; 3) анализ особенностей основных культурно-исторических типов науки; 4) анализ факторов культуры, наиболее

мощно влияющих на содержание и динамику науки; 5) анализ зависимости науки, ее содержания, динамики от особенностей национальных культур. Общий итог культурно-исторического подхода в исследовании науки может быть сформулирован следующим образом: возникновение, содержание, особенности и динамика науки зависят не только от типа изучаемых объектов, но и от того типа культуры, частью которого данная наука является. По мере развития науки, увеличения ее информационной и методологической мощи значение ее внутренних факторов, детерминирующих содержание и динамику науки, неуклонно возрастает. Однако наука всегда остается имманентной частью наличной культуры и не может не испытывать на себе ее влияние в самых различных формах. Для обобщенной характеристики роли социальных факторов в развитии науки рядом исследователей было введено понятие «социокультурный фон науки» [3].

Другим альтернативным постпозитивизму вариантом философии науки, возникшим в 60—70-х гг. XX в., явилось такое направление, как кейс-стадис (case-studies).

2.10. Кейс-стадис

Это направление современной философии науки является своеобразным симбиозом микросоциологического и макросоциологического исследования науки. Его предмет распространяется от изучения всего комплекса причин, порождающих какую-либо новую единицу научного знания (факт, гипотезу, теорию, исследовательскую программу и т.п.), до анализа отдельных мотивов, приводящих конкретных ученых к принятию или отвержению определенных научных концепций. Большое значение здесь придается изучению жизненного пути отдельных ученых как фактора их когнитивного выбора и поведения. В основном исследованиями типа кейс-стадис занимаются представители когнитивной социологии науки, культурологии науки и антропологии науки (К.Д. Кнорр-Цетина, С. Уолгар, А.П. Огурцов и др.). Исходной философской предпосылкой такого рода исследований является идея о том, что процесс научного познания детерминируется самыми разными факторами информационного, методологического, коммуникационного и личностно-психологического характера, что в разных конкретных ситуациях при принятии учеными когнитивных решений вес и комбинация этих факторов могут быть самыми раз-

и динамике научного знания является противоречие между эмпирическим знанием (данные наблюдения и эксперимента) и научными теориями, которые пытаются систематизировать, обобщить и объяснить эмпирические факты науки. Однако является ли это противоречие главным, а тем более единственным фактором, определяющим структуру и динамику науки?

Анализ реальной науки и ее исторического развития позволяет с достаточной определенностью дать на этот вопрос отрицательный ответ. Во-первых, этот анализ показывает, что противоречие между эмпирическим и теоретическим знанием вовсе не является универсальным фактором развития всего научного знания. Так, данное противоречие не является причиной развития математики, хотя в области естественных, социальных и технических наук оно действительно имеет существенное значение. Во-вторых, анализ функционирования реальной науки показывает, что противоречие между эмпирией и теорией: а) не является единственным фактором развития научного знания; б) всегда включено в систему других факторов, будучи опосредовано влиянием на него более общих факторов структуры и динамики науки (ее идеологии, философских оснований, социокультурного контекста). Наука всегда являлась и является органической частью более широкой системы — культуры и социума, будучи включенной в конкретные социокультурные условия. Анализ существенной зависимости функционирования и развития науки и научного знания от этих условий составил основу такого альтернативного постпозитивизму направления современной философии науки, как *культурно-исторический подход* (Б. Гессен, В.С. Библер, П.П. Гайденко, Л.Н. Косарева, Г. Гачев, М. Фуко и др.). Сторонники данного подхода делают акцент на изучении исторической динамики науки как органической части культуры в целом и ее отдельных типов (исторических и национальных культур). При построении теоретических моделей этой динамики, по их мнению, следует опираться на эмпирический материал истории науки и истории культуры. Главные проблемы этого направления: 1) объяснение происхождения науки как особого вида познавательной деятельности человека; анализ культурно-исторических предпосылок зарождения и становления науки; 2) выделение основных исторических этапов и состояний науки от момента ее зарождения до настоящего времени; 3) анализ особенностей основных культурно-исторических типов науки; 4) анализ факторов культуры, наиболее

мощно влияющих на содержание и динамику науки; 5) анализ зависимости науки, ее содержания, динамики от особенностей национальных культур. Общий итог культурно-исторического подхода в исследовании науки может быть сформулирован следующим образом: возникновение, содержание, особенности и динамика науки зависят не только от типа изучаемых объектов, но и от того типа культуры, частью которого данная наука является. По мере развития науки, увеличения ее информационной и методологической мощи значение ее внутренних факторов, детерминирующих содержание и динамику науки, неуклонно возрастает. Однако наука всегда остается имманентной частью наличной культуры и не может не испытывать на себе ее влияние в самых различных формах. Для обобщенной характеристики роли социальных факторов в развитии науки рядом исследователей было введено понятие «социокультурный фон науки» [3].

Другим альтернативным постпозитивизму вариантом философии науки, возникшим в 60—70-х гг. XX в., явилось такое направление, как кейс-стадис (case-studies).

2.10. Кейс-стадис

Это направление современной философии науки является своеобразным симбиозом микросоциологического и макросоциологического исследования науки. Его предмет распространяется от изучения всего комплекса причин, порождающих какую-либо новую единицу научного знания (факт, гипотезу, теорию, исследовательскую программу и т.п.), до анализа отдельных мотивов, приводящих конкретных ученых к принятию или отвержению определенных научных концепций. Большое значение здесь придается изучению жизненного пути отдельных ученых как фактора их когнитивного выбора и поведения. В основном исследованиями типа кейс-стадис занимаются представители когнитивной социологии науки, культурологии науки и антропологии науки (К.Д. Кнорр-Цетина, С. Уолгар, А.П. Огурцов и др.). Исходной философской предпосылкой такого рода исследований является идея о том, что процесс научного познания детерминируется самыми разными факторами информационного, методологического, коммуникационного и личностно-психологического характера, что в разных конкретных ситуациях при принятии учеными когнитивных решений вес и комбинация этих факторов могут быть самыми раз-

личными. Это положение они подтверждают многочисленными примерами эмпирического исследования реальных познавательных ситуаций, особенно при выдвижении и оценке учеными радикальных научных инноваций. С их точки зрения, стремление найти в науке какие-то общие нормы и закономерности когнитивной (или социальной) деятельности ученых является не только малоэффективным, но и даже вредным, поскольку принижает значение личной ответственности ученого за принимаемые им решения. Несмотря на эмпирический характер, исследования в рамках кейс-стадис все же не являются историческим изучением науки. По своей направленности и методологии они ближе к когнитивной социологии науки и антропологии науки.

Однако наиболее мощной альтернативой постпозитивизму в философии науки конца XX — начала XXI в. стали такие ее направления, как радикальный конструктивизм, герменевтика, системный анализ, постструктурализм и диалектическая концепция науки. Рассмотрим, в чем суть каждого из них и насколько оправданы их претензии на универсальность и общезначимость по сравнению с постпозитивистской философией науки.

2.1.1. Радикальный конструктивизм

Впервые конструктивизм как философская концепция науки, а именно философия математики, заявил о себе еще в начале XX в. при обсуждении проблемы природы математического знания, методов его построения и обоснования. Его идейной предтечей был математический интуиционизм Л. Брауэра и А. Гейтинга. Последние четко оппозиционировали свою концепцию философии математики, с одной стороны, эмпиристскому истолкованию природы математической науки, а с другой — различным версиям априористского понимания ее сущности (от Р. Декарта и И. Канта до Б. Рассела включительно). Эмпиризм, как справедливо отмечали конструктивисты, явно не соответствует идеализированному характеру математической реальности и ее объектов. Математические объекты в принципе могут быть получены не путем обобщения эмпирического опыта, а только путем его идеализации или путем их свободного конструктивного введения мышлением. Априоризм же в объяснении сущности математического знания неприемлем в силу того, что он не способен объяснить реально существующий плюрализм в математике, когда в ней сосуще-

ствуют и признаются одинаково законными и истинными (в математическом смысле) альтернативные математические концепции и теории (евклидова и неевклидовы геометрии, коммутативные и некоммутативные алгебры, статистические, логические и субъективные теории вероятности и т.д.). Пройти между Сциллой эмпиризма и Харибдой априоризма в истолковании природы математического знания, признать его внеэмпирический и в то же время внеаприорный характер можно только в том случае, если исходить из того, что все математические объекты и теории являются результатом конструктивной деятельности мышления математиков. Более того, конструктивисты считают, что основным методом построения математических теорий как систем доказательного знания является вовсе не дедукция (имеющая аналитический характер), а конструктивно-генетический метод построения математических доказательств. Основу последнего составляет математическая индукция, которая имеет характер синтетического вывода. Математическое конструирование полностью тождественно по своей структуре любому способу материального конструирования, когда из исходных, элементарных объектов по определенным простым правилам строятся более сложные объекты; из последних — еще более сложные и т.д. Математическое мышление по своей сущности полностью аналогично предметно-практической деятельности человека. Оно является не просто активной, но и творческой и творящей новую реальность субстанцией. Именно так обосновывали в свое время сущность математического конструктивизма такие видные его отечественные представители, как А.А. Марков, Г.С. Цейтин, Н.А. Шанин, И.Д. Заславский и др. Как и любая другая реальность, математическая реальность дана человеку только в ходе его практической деятельности с ней. Поэтому «существовать» в математике может иметь своим единственным объективным значением и одновременно критерием только одно — «быть построенным».

По мере развития естественных, технических и социально-гуманитарных наук и осмысления способов получения знания в этих науках стало также все более очевидным наличие в них конструктивного, деятельностного начала. Это относится к осмыслению переходов как от объективной реальности к чувственному знанию о ней, так и от чувственного знания к эмпирическому знанию, а от последнего к научным теориям. Все эти переходы имеют не логически-выводной характер, а только конструктивно-

деятельностный. Таким образом, появилась возможность распространения идей конструктивизма на все этапы и виды научного познания. Это и было сделано в начале 70-х гг. XX в. представителями такого нового направления в философии науки, как *радикальный конструктивизм* (П. Вацлавик, У. Матурана, Р. Рот, Н. Бергер, Н. Лукманн и др.). Радикальные конструктивисты прежде всего подвергли разрушительной критике истолкование процесса научного познания как отражения действительности. Они считают трактовку познания как отражения слишком объективистской и пассивистской концепцией, в которой явно недооценивается творческая природа научного познания как на теоретическом, так и на эмпирическом уровне. Вместе с тем радикальные конструктивисты не признают ни в каком виде и априористский рационализм, считая его таким же порождением фундаменталистской научной идеологии, как и теорию отражения. С точки зрения конструктивистов, оба отмеченных варианта фундаменталистской эпистемологии одинаково далеки от реальной науки. Свой эвристический потенциал конструктивистская философия науки хорошо продемонстрировала в области математики, а также в социальных и инженерно-технических науках. В частности, существенные результаты были получены в методологической школе Г.П. Щедровицкого при рассмотрении науки как проективной деятельности. Однако у конструктивистской философии науки при всех ее преимуществах имеется, на наш взгляд, ряд существенных недостатков: 1) нарушение баланса конструктивного и объективно детерминированного начал в научном познании в пользу первого; 2) абстрагирование от взаимосвязи и диалектики продуктивной и репродуктивной деятельности в научном познании; 3) недостаточное внимание к различию степеней конструктивности познания на различных его уровнях и в различных областях наук, а также в эволюционный и революционный периоды развития науки. Эти недостатки не позволяют рассматривать конструктивистскую философию науки как имеющую универсальный характер по отношению к реальной науке и различным этапам ее функционирования и развития.

2.12. Системный анализ

Одним из направлений современной философии науки, также претендующих на универсальный характер, является *фи-*

лософия науки системного анализа. Ее сторонники подчеркивают фундаментальную роль системного метода не только в самом научном познании, но и в его адекватном философском осмыслении, в построении моделей структуры и динамики науки. Сторонники системной философии науки акцентировали роль системного метода прежде всего при построении онтологии науки, в моделировании исследуемых наукой объектов и процессов. Здесь существенный вклад внесли такие философы и ученые, как Л. фон Берталанфи, Ю. Урманцев, М. Месарович, А.И. Уемов, И. Блауберг, Э.М. Мирский, Э.Г. Юдин, В.Н. Садовский и др. Отечественная школа философии науки системного анализа объединилась в свое время вокруг издаваемого с 1969 г. ежегодника «Системные исследования», который регулярно выходит и в наше время. Как известно, системная философия науки получила блестящее применение во всех конкретных науках, но особенно в биологии, экологии, почвоведении, геологии, теории управления, информатике, экономике, политических и социальных науках, глобалистике, технических и военных науках. Начиная с 70-х гг. XX в. системная философия науки получила широкое распространение и при моделировании проблем теории научного познания. Так, австро-немецкий философ науки В. Штегмюллер разработал принципы системного подхода применительно к анализу строения и динамики научного знания. Используя предложенный ранее П. Суппесом метод теоретико-множественного определения понятий, Штегмюллер ввел такие категории, как модель теории, возможная модель, частичная возможная модель, ограничения и законы модели, и показал, как эти компоненты системного изображения науки связаны с множеством ее возможных приложений. Последние трактуются как множество возможных расширений ядра научной теории. Этот подход получил название структуралистского анализа научной теории и ее динамики. Однако он не приобрел такой широкой популярности в современной философии науки, как, скажем, постпозитивизм и радикальный конструктивизм или постструктурализм и герменевтика. Во многом это связано, на наш взгляд, с его слишком большой абстрактностью, использованием формализованного языка и явно искусственным схематизмом по отношению к реальной науке и ее истории. Одним из главных недостатков системной философии науки является также отвлечение ее представителей от интуитивного, диффузного (размытого) и даже

случайного характера многих процессов и факторов научного познания. Применение к ним системного подхода действительно является не просто непродуктивным, а часто и контрпродуктивным. Но это отнюдь не уменьшает его веса и значимости в реальном научном познании. Необходимо подчеркнуть, что, несмотря на свое широкое использование, понятие «система» по своей сути является очень жестким и обязывающим, а потому не применимым эффективно к очень многим явлениям и процессам не только природы и общества, но и их научного познания.

2.13. Гуманитарная парадигма философии науки

2.13.1. Герменевтика

Одним из важных направлений гуманитарной философии науки явилась *герменевтика*. Сначала она развивалась только как философия и методология гуманитарного познания, не затрагивая естествознания и математики. Она существовала как своеобразное дополнение к неопозитивизму и постпозитивизму, для которых эмпирическим материалом при построении философии науки служило в основном естествознание, преимущественно физика. Однако к концу XX в., когда позитивизм обнаружил свою несостоятельность как философия естествознания и математики, сторонники герменевтики попытались рассматривать ее не только в качестве методологии гуманитарных и социальных наук, но и как имеющую универсальное значение для всех наук, в том числе естественных и математических. Однако претензию на универсальность заявила в конце XX — начале XXI в. не только герменевтика, но также постструктурализм, постмодернизм и диалектическая концепция философии науки.

Герменевтика возникла еще в античной философии и филологии как искусство истолкования изречений жрецов, оракулов и мудрецов. В Средние века ее главной задачей стало истинное истолкование религиозных текстов, особенно завещанных Богом. В философии Нового времени и в XVIII—XIX вв. герменевтика уже разрабатывалась как общая теория понимания любых текстов, а также взаимопонимания людей в процессе общения (Х. Вольф, Ф. Шлейермахер, В. Дильтей и др.). В современной философии науки она разрабатывается как теория понимания, интерпретации

и поиска смысла любых научных понятий, суждений, концепций как теоретического, так и эмпирического характера (Х.Г. Гадамер, М. Хайдеггер, П. Сцонди, Е.Д. Хирш, Э. Ротхакер, К. Апель, П. Рикер и др.). Главными категориями герменевтики являются текст, понимание, смысл, интерпретация, герменевтический круг, когнитивная коммуникация и др. Претендуя на универсальность разрабатываемой ими концепции философии науки, на ее применимость к процессу познания во всех науках, а не только в гуманитарных, представители герменевтики выступили против неокантианского разделения всех наук на науки о природе и науки о духе как якобы принципиально различающиеся между собой по своим методам и целям. Тогда как главной целью наук о природе, согласно неокантианцам, является объяснение явлений и процессов с помощью объективных законов, в гуманитарных науках главной целью является понимание социальных и гуманитарных фактов, событий, процессов. Последнее достигается путем приписывания им определенного смысла и ценности с позиций познающего субъекта.

Современные же герменевтики справедливо подчеркивают, что как объяснение, так и понимание познаваемых явлений имеют место во всех науках. И с этим следует согласиться. Дело, однако, в том (и об этом часто забывают), что степень использования методов объяснения и понимания существенно различна в естествознании и социально-гуманитарных науках. Если в естественных науках приписывание познаваемым объектам их социально значимого смысла и значения занимает явно подчиненное место по отношению к их объяснению на основе безличного и всеобщего объективного закона, то в гуманитарных науках все обстоит с точностью до наоборот. Объяснение изучаемых там процессов на основе некоего объективного закона является часто либо бессмысленным, либо контрпродуктивным по отношению к целям этих наук, главной из которых является познание человеком самого себя и результатов своей собственной деятельности, основанной на свободе и выборе людей. Герменевтическая философия науки не может иметь универсальный характер по отношению ко всем наукам, ибо реальные количественные различия в средствах, объектах и методах естественных и социальных наук настолько велики, что представляется более эффективным и адаптивным говорить скорее об их качественном различии между собой, нежели о чисто степенном различии в пределах некоего абстрактного тож-

дства науки вообще. Если руководствоваться здравым смыслом, достаточно очевидно, что процесс познания в социально-гуманитарных науках испытывает значительно более существенное и непосредственное влияние тех ценностно-смысловых взглядов, которые разделяет субъект научного познания в этих науках, нежели это имеет место в естествознании и математических науках.

2.13.2. Постструктурализм

Одним из важнейших направлений гуманитарной парадигмы в философии науки XX в. явился *постструктурализм*, который стал теоретической основой такого мощного направления философской рефлексии современной культуры, как *постмодернизм*. Сам по себе постструктурализм возник в 70-х гг. XX в. как одно из течений лингвистической философии, которое связано с переосмыслением и радикальной критикой основных идей и понятий структуралистской парадигмы в языкознании. Лидерами постструктурализма были Ж. Деррида, Ж. Лакан, Р. Барт, Ю. Кристева и др. Они подвергли систематической критике такие концепты структурализма, как текст, объективная структура текста, автор текста, стабильность знака, понимание текста, объективная истина, объективный смысл и др. Так, если с точки зрения структурализма истина и смысл находятся внутри текста, являясь его собственными, имманентными свойствами, то с позиций постструктурализма они находятся вне текста и принадлежат автору или интерпретатору (читателю текста). Истина и смысл текста порождаются в акте взаимодействия читателя с текстом, как и вообще взаимодействия субъекта с любым познаваемым им объектом, в качестве которого в данном случае выступает текст.

Истина и смысл всегда порождаются в ходе взаимодействия одного субъекта (читателя) с другим (автором). Вне взаимодействия субъектов истина и смысл не существуют. Естественно поэтому, что с этих позиций любая истина всегда не только относительна, но и субъективно-личностна. Идея же чисто объективной, а тем более Абсолютной Истины является, по мнению постструктуралистов, не чем иным, как идеологическим порождением тоталитарного сознания, важнейшим элементом технологии власти и рычагом ее осуществления в традиционном классовом обществе.

Претендуя на наиболее адекватную форму осмысления всей современной культуры, постструктурализм и постмодернизм вы-

ступили решительными критиками тех ценностей, которые сформировались в западноевропейской культуре в Новое время (модернистская культура) — период формирования классического капитализма и индустриальной европейской цивилизации. Очевидно, что модернистская культура могла сформироваться и выдержать конкуренцию со стороны прежней средневековой христианской культуры Европы, только создав новую, более привлекательную идеологию, чем та, которая была прежде. Как известно, окончательно формирование этой новой идеологии произошло в эпоху Просвещения. На ее знамени были выведены следующие ценности: Разум, Истина, Прогресс, Свобода, Человек. С одной стороны, это были антиподы ценностей религиозной средневековой культуры — Бога, Веры, Традиции, Вечности, Мировой Гармонии. Но, с другой стороны, как и всякие новые ценности, они могли утвердиться в культуре и обществе только путем их абсолютизации, только на основе безусловной веры в их реализуемость, только путем бескомпромиссного внедрения их в массовое сознание. В сфере науки они стали основой идеологии классической науки, породив соответствующую ей философию. Основными идеями модернистской (классической) философии науки были следующие. В области онтологии: предмет науки — объективная реальность, которая функционирует по присущим ей объективным законам; эти законы имеют однозначный, необходимый характер; пространство и время также объективны и представляют собой самостоятельные субстанции, независимые как друг от друга, так и от свойств объектов; в природе все однозначно детерминировано и причинно обусловлено; там нет места ни вмешательству Бога в естественный ход событий, ни случайности, ни целей.

В области гносеологии: субъект науки — носитель трансцендентального сознания (трансцендентальный субъект), способный постигнуть о предмете познания всеобщую, необходимую и объективную истину (абсолютную истину); существует универсальный научный метод получения таких истин; возможна только одна истинная теория об одном и том же объекте; основа науки — объективные факты, которые получаются в ходе наблюдений и эксперимента над познаваемыми объектами; чувственное познание гарантирует абсолютно адекватное восприятие свойств и отношений познаваемых объектов.

Далее, научные законы и теории суть обобщения объективных фактов; существует логика открытия и доказательства на-

учных законов и теорий. Последние однозначно детерминированы лежащими в их основе фактами. Научное познание абсолютно объективно и ценностно нейтрально; процесс научного познания направляется исключительно идеей достижения Истины, оно полностью бескорыстно. Научная теория — это логически доказательная система знания. Факты способны доказать или как минимум подтвердить истинность научной теории.

Аксиология модернистской (классической) философии науки: наука — абсолютное благо для общества и человека; все социальные проблемы могут и должны решаться исключительно на основе научного знания (сциентизм); наука и научное знание развиваются только прогрессивно, путем накопления новых истинных фактов и построения новых теорий, которые обобщают старые (прогрессизм).

Неуниверсальность и даже ложность почти всех отмеченных выше философских оснований классической науки станет ясной уже к концу XIX — началу XX в., когда во всей классической (модернистской) науке неожиданно разразится кризис. Этот кризис будет тотальным и затронет все области научного знания: естествознание (и прежде всего его основу — классическую физику и биологию); математику (и прежде всего геометрию, теорию множеств и математическую логику), социально-гуманитарные науки (и прежде всего экономику, право, политические концепции, геополитику, философию). Эта глобальная революция в науке ознаменуется не только созданием принципиально новых парадигмальных теорий во всех областях науки (теории относительности и квантовой механики в физике; генетики и молекулярной биологии в науках о живом; конструктивной и вычислительной математики и т.д.), но и осознанием несостоятельности прежней идеологии и философии науки, а также необходимости создания новой, более адекватной реальной науке ее философии.

Одновременно с кризисом классической науки и ее идеологии в XX в. произошли также мощные социальные потрясения европейской и мировой цивилизации (две мировые войны, экономические кризисы в развитых странах Европы и США, социальные революции во многих странах Европы, Азии, Америки и Африки). Все это в конечном счете подорвало веру в модернистскую идеологию Просвещения и потребовало разработки новой идеологии для современной цивилизации. Постмодернизм и явился определенным ответом на кризис модернистской, про-

свещенческой, наивно-прогрессистской идеологии европейской цивилизации XVII—XX вв. Именно в этом контексте следует рассматривать чрезвычайную востребованность постмодернизма, его популярность в философском сообществе и интеллектуальной элите, быстрое распространение во всем мире идей французского постструктурализма, который составил эпистемологическое ядро постмодернизма. Именно постструктурализм если и не развенчал окончательно, то по крайней мере основательно подорвал модернистскую эпистемологическую веру в возможность достижения однозначного и абсолютно определенного знания в любой сфере, в том числе и в науке. Эпистемологический антифундаментализм — вот главное кредо и основной вывод постструктуралистского анализа языка и законов его функционирования.

Постмодернисты (Ф. Лиотар, Ю. Кристева и др.) сделали из этого анализа последовательные и решительные выводы для понимания бытия всей современной культуры, которая «насквозь» во всех своих проявлениях и ответвлениях пронизана различного рода текстами и дискурсами, опутана сверхсложной и глобальной сетью когнитивных, языковых в своей основе коммуникаций.

Именно к современной культуре в наибольшей степени применима характеристика постмодернистов: культура — это текст, ибо часто уже почти невозможно отличить текст как репрезентацию явлений культуры от самой культуры. Среди фундаментальных и вместе с тем универсальных характеристик любого дискурса независимо от его содержания (обыденное познание, философия, поэзия, художественная литература, наука) постструктуралисты открыли его повествовательность и сюжетность (любой текст, в том числе и научные статьи и монографии, есть всегда рассказ, story). Во-первых, это означает телеологический, а не объективно-описательный способ организации любого текста. Во-вторых, это означает, что любой научный текст самой своей структурой всегда предполагает коммуникативность, обращение к другому субъекту как к необходимому соучастнику познавательного акта. Таким образом, с точки зрения постмодернистов, основное направление познавательного акта проходит не по оси «объект — субъект», а по линии «субъект 1 — субъект 2 —...».

Любой текст, в том числе и научный, всегда опирается также на большой массив бессознательно принятого автором текста неявного знания (интуитивной информации), являясь частью более обширного целого — некоторого контекста, границы которого

уже нельзя определить полностью и однозначно. В этом отношении, утверждают постмодернистские философы науки (В. Вельш, Ф. Джеймисон и др.), наука качественно ничем не отличается от других видов дискурса — мифологии, художественной литературы, философии и др. Везде — принципиальная многозначность, недоговоренность (и невыговоренность), открытость для новой интерпретации. Различие лишь в степени этих характеристик, т.е. в количестве, но отнюдь не в их присутствии или отсутствии.

Как любят повторять постмодернисты, никто до конца не знает, ни что он точно сказал (или написал), ни о чем именно. С их точки зрения, в полной мере это относится и к научным текстам, хотя, конечно, наука, в отличие от других видов дискурса, прилагает сознательные и огромные усилия, чтобы максимально минимизировать эту присущую любому языку неопределенность. Исходя из этого само представление о научном знании, как о чем-то объективно-истинном, доказательном и однозначном, постмодернистские философы считают одним из самых больших социокультурных мифов. Они полагают, что весь ход истории науки (с XVII по XX в.), основанной на этом мифе, убедительно продемонстрировал его явное несоответствие реальной науке. Природа языка, основанная на нем человеческая культура и все ее проявления (в том числе и наука) таковы, что человек вынужден жить в созданном им плюралистическом и всегда не до конца определенном мире. Но это же является и необходимым условием человеческого творчества как естественной для него и одновременно специфической формы его бытия, отличающей человека от всех других, живых и неживых существ. Человек — существо не просто творческое, но и творящее свое бытие.

Условием и одновременно следствием творческой деятельности людей является постоянное поддержание в обществе необходимого уровня разнообразия и плюрализма. Одновременно это требует от людей в качестве компенсаторного механизма их поведения необходимости соблюдения таких норм и ценностей, как толерантность, гуманизм, консенсуальность, ответственность, в том числе и персональная.

Однако насколько оправданно распространение эпистемологических и культурологических идей постструктурализма и постмодернизма на область научного знания? Насколько правомерны их претензии на создание новой, постмодернистской философии науки как наиболее полно отвечающей современному

состоянию науки? С нашей точки зрения, однозначного положительного или отрицательного ответа на эти вопросы пока дать нельзя. В своем антифундаментализме по отношению к любому дискурсу, в том числе и научному, они, безусловно, правы. История науки и ее современное состояние убедительно свидетельствуют в пользу отсутствия абсолютной определенности, однозначности и истинности любого дискурса, любого текста, в том числе и научного. Однако отсюда вовсе не следует, что различные виды и единицы знания обладают одинаковой степенью неопределенности и неоднозначности. Это относится как к отличию научного знания от различных видов вненаучного знания, так и к различию степеней неопределенности и неоднозначности знания внутри самой науки, в частности у различных видов наук. Во-первых, очевидно, что научный дискурс и научные тексты обладают гораздо большей определенностью, однозначностью и доказательностью, чем, скажем, обыденное знание или философские концепции, а тем более мифологический или поэтический дискурсы. Во-вторых, столь же очевидно, что среди научных текстов также имеется различие, что, например, наибольшую степень определенности и однозначности и как следствие общезначимости среди всех научных текстов имеют математические тексты, затем следуют естественно-научные и технические тексты и наконец социально-гуманитарные. Более того, даже в пределах любой из областей научного знания строгость и однозначность ее высказываний являются существенно различными. Так, аналитические истины в этом отношении явно превосходят синтетические, а теоретическое знание является более строгим и однозначным, чем эмпирическое. Вот почему попытки постмодернистов применить свои концепции науки к анализу, например, развитого естествознания (особенно современной теоретической физики), а тем более математики, выглядят явно неубедительно. Дело в том, что степень неопределенности и субъективности дискурса в математике и теоретическом естествознании настолько мала (по сравнению с текстами из других наук, а тем более вненаучными текстами), что с практической точки зрения ею можно смело пренебречь. Конечно, совсем по-другому дело обстоит в гуманитарных науках, а тем более в гуманитарном познании в целом. Диалогическая природа гуманитарного знания, его ценностная и социальная «нагруженность» настолько велики, что всякие попытки абстрагироваться от них или приблизить гуманитарные

тексты к стандартам естественно-научного знания неминуемо приводят к полному искажению природы и функций гуманитарного знания и фактически к уничтожению их реального смысла. Полисеманτικότητα, многослойность и большая степень открытости гуманитарного знания к его различным интерпретациям и творческому прочтению — это отнюдь не его недостаток, а, скорее, особенность и даже достоинство. Это связано с тем, что любой гуманитарный текст всегда обращен к другому субъекту как приглашение к мировоззренческому диалогу автора текста с читателем, к интеракции и обмену их ценностным опытом. В этом отношении постструктуралистская и постмодернистская философия науки могут быть оценены как весьма развитые, зрелые и современные формы философско-методологической рефлексии гуманитарного познания. Вместе с тем претензии постмодернизма на универсальность, на эффективное применение ко всем наукам, и в частности к математике, естественным и техническим наукам, вряд ли можно считать достаточно обоснованными.

2.14. Многомерная (диалектическая) концепция философии науки

С нашей точки зрения, на роль универсальной парадигмы современной философии науки может обоснованно и в наибольшей степени претендовать *многомерная, или диалектическая, концепция философии науки*. Эта концепция опирается, с одной стороны, на диалектическое истолкование природы, сущности, структуры и развития науки и научного знания, а с другой — на диалектический характер взаимодействия реальной науки с реальной философией. Ее ключевыми категориями и положениями являются антифундаментализм, качественное разнообразие, диалектический плюрализм, единство многообразного, относительность всех основных характеристик научного знания (истинность, доказательность, верифицируемость, общезначимость, объективность, определенность и др.), развитие науки и научного познания, их социальность, диалектически противоречивый характер отношения между философией и наукой, основанный на взаимоотрицании и взаимоположении друг друга. Большой вклад в диалектическую концепцию философии науки внесли как крупные ученые — классики науки (Г. Галилей, И. Ньютон, Ч. Дарвин, И.М. Сеченов, Д.И. Менделеев, А. Пуанкаре, А. Эйнштейн, Н. Бор, В. Гейзен-

берг, В.И. Вернадский, И. Пригожин, Н. Моисеев и др.), так и выдающиеся философы (Г.В.Ф. Гегель, И. Кант, К. Маркс, Ф. Энгельс, В. Виндельбанд, Г. Риккерт, А. Бергсон, У. Уайтхед, Б.М. Кедров, М. Бунге, И.Т. Фролов, В.С. Степин и др.). Диалектическая философия науки была господствующей в отечественной философии науки XX в., сознательно оппозиционируя себя различным вариантам трансцендентализма и позитивизма в понимании природы как философии, так и науки, а также их взаимоотношения.

В отличие от позитивистской интерпретации науки, отдающей приоритет эмпирическому познанию и пытающейся подчинить и свести к эмпирическому знанию все остальные виды научного знания (в частности теоретическое и ценностное), а также от различных вариантов рационализма, априоризма и трансцендентализма в истолковании природы и сущности науки диалектическая концепция науки утверждает принципиальную гетерогенность науки и научного знания, качественное разнообразие различных видов и областей научного знания, диалектическую противоречивость в отношениях между ними и одновременно единство всех составляющих реальную науку уровней, типов и методов научного познания. Именно благодаря плюралистичному и одновременно целостному характеру научного знания обеспечиваются как его устойчивость, так и развитие. Диалектическая противоречивость структуры научного знания выражается не только в его синхронном содержательном многообразии (качественно различные области наук: естествознание, социально-гуманитарные науки, математика, технические науки; качественно различные уровни научного знания: эмпирический, теоретический, метатеоретический; качественно различные виды научного знания: аналитическое — синтетическое, объектное — ценностное, дескриптивное — нормативное, факты — законы, основания — выводы и др.), но и в диахронном многообразии науки, в существовании и последовательной смене ее различных культурно-исторических типов (древняя восточная наука, античная наука, средневековая наука, классическая новоевропейская наука, неклассическая наука, современная постнеклассическая наука). Неизбежным следствием такого чрезвычайно сложного структурного многообразия науки и является неоднозначность и многомерность как ее онтологии, так и ее методологии и аксиологии.

Столь же гетерогенна и диалектически противоречива не только структура научного знания, но и структура процесса научного познания. Противоречивость структуры научного познания заключается в том, что она включает использование таких противоположных видов, методов и средств познания, как чувственное и рациональное, апостериорное и априорное, логика и интуиция, аргументация и воля, рассудок и разум, стандартная (в частности алгоритмическая) деятельность и творчество, индукция и дедукция, анализ и синтез, детерминация объектом и когнитивная свобода (продуктивное воображение), объектное и рефлексивное познание и др. Важнейшим видом научного познания, составляющим необходимое условие его успешного функционирования и развития, является также философская рефлексия над наукой, ее структурой, содержанием и динамикой. Особенно важное значение этот вид познания имеет по отношению к рефлексии оснований науки, критическому осмыслению и оценке ее фундаментальных законов и принципов. Философская рефлексия над наукой результируется построением ее философских оснований. Такие основания входят в структуру прежде всего фундаментальных и парадигмальных научных теорий. С помощью философских оснований наука вписывает свое содержание в более широкую когнитивную систему современной ей культуры — систему всего рационального знания (сюда входят и обыденное познание, и практический опыт, и рациональное постижение истории и социальной жизни общества, и, наконец, философия как рационально-теоретическая форма мировоззрения). Как известно, полное исключение позитивистами философской компоненты из структуры научного знания привело их к неразрешимым трудностям в объяснении многих аспектов функционирования и развития науки. Однако столь же неверным является противоположное стремление сторонников трансценденталистской концепции науки полностью подчинить науку философскому методу, сделать научное познание слишком зависимым от философии.

В отличие от них диалектическая концепция утверждает относительную самостоятельность и относительную независимость современной науки от философии (как, впрочем, и наоборот), огромные ресурсы культурной самодостаточности науки, имеющей место в ее функционировании и развитии. С позиций диалектического понимания философия, во-первых, является лишь

одним из факторов развития реальной науки, а во-вторых, фактором, действующим на науку избирательно (в основном на теоретическом уровне научного познания), и, в-третьих, фактором, интенсивно влияющим на развитие науки только в период научных революций, в период глубокого кризиса ее фундамента и смены парадигмальных теорий. Таким образом, в противоположность трансценденталистской концепции о фронтальной зависимости научного знания от «истинной философии» диалектическая концепция науки подчеркивает относительный, избирательный и периодический характер этой зависимости. Свою относительную независимость от философии современная наука «компенсирует» своим технологическим характером и мощным «замыканием» на материальную практику и обслуживание ее потребностей (развитие производительных сил общества, его техники и технологий, включая социальные и гуманитарные технологии и др.).

Отношение между философией и наукой — это диалектическое единство противоположных, но вместе с тем дополняющих друг друга видов рационального познания. Оно обусловлено прежде всего существенным различием предметов, функций и задач науки и философии. Предмет и цель науки — это объектный мир и точное, объективное знание о его свойствах, отношениях и законах различных групп объектов. Предмет же и цель философии — это отношение человека к миру, разработка рациональной формы мировоззрения человека, основанного на теоретической рефлексии и принятии им определенной системы универсальных ценностей как основы своего поведения (Благо, Истина, Справедливость, Красота, Польза и др.). С одной стороны, очевидно, что рациональное отношение человека к миру не может не основываться на знании тех объективных законов, которые управляют этим миром. Но, с другой стороны, столь же очевидно, что научное знание о мире — это лишь только необходимое, но отнюдь не достаточное условие для построения рационального мировоззрения, ибо последнее опирается также и на определенное понимание человека, его глобальных целей и интересов. Ясно, что это понимание не может быть выведено из знания о мире объектов и тем более определено им однозначно. Скорее, наоборот: сама наука и ее содержание являются предметом философской оценки и интерпретации с позиций определенного понимания целей и возможностей человека. Об этом красноречиво свидетельствует

вся история науки и регулярная переинтерпретация ее содержания с позиций новой культуры и нового взгляда на человека, его целей и возможностей. Таким образом, не только наука принципиально не может быть выведена из истинной философии, ибо имеет собственные детерминанты своего развития, но и рациональная философия не может быть выведена из совокупного научного знания о мире, ибо опирается в своих построениях не только на науку, но и на весь многообразный опыт человеческой жизнедеятельности, на всю культуру, по отношению к которой наука является лишь одной из ее подсистем.

Диалектический взгляд на науку и научное познание исходит из необходимого, но вместе с тем относительного и условного характера всех различий (в том числе и противоположных) как внутри науки, так и между наукой и другими видами знания, в частности философией. Историческая и функциональная граница между философией и наукой и их содержанием не является абсолютно жесткой, раз и навсегда данной и окончательной, а существенно подвижной и относительной как исторически, так и функционально.

Однако она всегда существует и имеет своим основанием общую структурированность содержания сознания, наличие в нем различных сфер и уровней (в частности сфер всеобщего и частного содержания сознания, предметного и ценностного знания и др.). По отношению к частным наукам философия выступает не только как более общий, но и как мировоззренческий вид знания, выполняя по отношению к науке интерпретативную, оценочную, общекультурную и адаптивную функции. Это обусловлено не только тем, что наука является одной из подсистем сознания и культуры, но также и тем, что только в философии, только с помощью философских категорий сознание и культура способны рационально моделировать и осознавать себя как целостные системы.

Если, согласно позитивистской концепции, философия науки должна быть сама одной из конкретных наук (наукой о науке), а согласно трансценденталистской концепции, философия науки — это имманентная часть философии (чисто философская дисциплина), то диалектическая концепция реализует третью логическую возможность статуса философии науки, считая последнюю особой междисциплинарной областью знания — синтезом философии (в ее трансцендентальном понимании) и

науки, единством философского и конкретно-научного знания. Это единство двух разных типов знания, объединенных в философии науки ее предметом, является существенно диалектически противоречивым. Оно и не может быть другим, так как предмет, природа, методы и язык философии, с одной стороны, и предмет, природа, методы и язык науки — с другой, совместимы лишь частично, являясь во многом отрицанием друг друга.

Так, предмет философии — отношение бытия и сознания, «Я» и «не-Я», Человека и окружающего его Мира, тогда как предмет науки — свойства, отношения и законы различных объектов, процессов, явлений. Метод философии спекулятивно-рефлексивный, тогда как метод науки — множество вполне определенных и однозначных средств и методик познания объектов. Язык философии герменевтический, ценностно-смысловой, существенно многозначный, тогда как язык конкретных наук семантически более жесткий, однозначный и определенный (по крайней мере в идеале).

С точки зрения диалектической концепции философии науки предметом философии науки является взаимодействие и взаимосвязь реальной науки с философией, реконструкция и анализ порождаемых этим взаимодействием философских оснований и философских проблем реальной науки. При этом необходимо иметь в виду, что философские основания науки довольно многообразны. Это ее онтологические, гносеологические, методологические, логические, аксиологические и социокультурные основания. Они непосредственно связаны с собственными теоретическими основаниями той или иной конкретной науки. Важно подчеркнуть, что по своему категориальному и языковому составу философские основания науки являются смешанным, «кентавровым» типом знания, в состав которого входят как философские, так и конкретно-научные термины. Примеры философских оснований науки: «квантово-механическая реальность принципиально индетерминистична» — квантовая механика; «порядок возникает из хаоса» — синергетика; «пространство и время атрибутивны и внутренне взаимосвязаны» — теория относительности; «существовать в математике — значит быть построенным» — конструктивная математика и т.д. и т.п. Очевидно, что для эффективного анализа философских оснований и философских проблем реальной науки и профессиональной работы в этой области требуется хорошее знание содержания как философии и

ее истории, так и конкретных наук. Понимание философии науки как междисциплинарной области знания хорошо объясняет тот известный факт, что в ее развитие существенный вклад внесли прежде всего сами классики науки, основоположники новых парадигм в различных ее областях. Это обусловлено тем, что философия оказывает на науку наиболее сильное и непосредственное влияние прежде всего на теоретическом уровне научного познания. Р. Декарт, И. Ньютон, И. Кеплер, А. Эйнштейн, Б. Рассел, А. Пуанкаре, Г. Вейль, В. Гейзенберг, И. Шмальгаузен, В.И. Вернадский и другие классики науки не только активно использовали когнитивный ресурс философии при обосновании своих новых научных программ и теорий, но и написали блестящие работы в области философии науки. Все это свидетельствует о том, что, несмотря на возрастание существенной самостоятельности науки в культуре, значения роли внутренних закономерностей ее развития, взаимосвязь науки и философии по-прежнему является и, видимо, останется в будущем одним из важных факторов их взаимного обогащения и развития.

Современная философия науки имеет достаточно сложную структуру, соответствующую основным философским измерениям науки. Среди этих измерений раньше выделяли три следующих: 1) наука как особый вид знания (научное знание); 2) наука как особый вид познавательной деятельности (научное познание); 3) наука как специфическая социальная структура (особый социальный институт). Эти три измерения науки получили разработку в таких традиционных разделах философии науки, как эпистемология (теория научного знания), методология науки (теория научного метода), социология науки (теория научных коммуникаций). Однако начиная с 70-х гг. XX в. структура философии науки существенно расширилась. В число фундаментальных измерений науки был включен целый ряд новых: наука как подсистема культуры (культурология науки), наука как основа инновационной системы общества (праксиология науки), наука как особая форма жизни (антропология науки), наука как специфическая система ценностей (аксиология науки). Кроме того, было существенно пересмотрено с учетом новейших достижений истории науки и современной философии науки содержание ее традиционных разделов. В целом структура современной философии науки оказалась изоморфной общей структуре философского знания, всем основным разделам философии (онтология,

гносеология, философское учение об обществе, общая теория культуры, философская антропология, философия жизни, философия ценностей).

В структуре современной философии науки имеются также разделы, связанные с философским осмыслением специфики различных областей научного знания. К ним относится философия естествознания, философия социальных и гуманитарных наук, философия математики и логики, философия технических, инженерных и технологических наук. Наконец, в структуре современной философии науки выделяют множество философских проблем, относящихся к содержанию, структуре и развитию отдельных наук (философия физики, биологии, химии, медицины, географии, геологии, истории, социологии, экономики, юриспруденции и т.д.). Исследование и решение философских проблем науки ведется с различных философских позиций, как традиционных (материализм, идеализм, эмпиризм, рационализм, иррационализм, феноменология, неогегельянство, неокантианство, неомарксизм и т.д.), так и новейших (аналитическая философия, постпозитивизм, структурализм, философия системного анализа, герменевтика, постструктурализм, постмодернизм, радикальный конструктивизм, антропологизм и др.). Все это приводит к чрезвычайному многообразию философских проблем современной науки и их решений. Однако среди основных парадигм современной философии науки, ее наиболее влиятельных направлений необходимо выделить прежде всего такие, как постпозитивизм, постструктурализм, герменевтика и диалектическая философия науки.

Современная философия науки является существенно *полипарадигмальной*. Она не может быть иной не только в силу многообразия различных философских течений, но и в силу огромного содержательного и структурного разнообразия самой науки. Плюрализм современной науки и ее философии является отражением общего плюрализма эпохи и ее чрезвычайного динамизма. Естественно, что как плюрализм, так и монизм имеют свои плюсы и минусы. Причем их минусы являются своеобразной «платой» за соответствующие плюсы. В современном многообразном, противоречивом и динамичном мире философии науки диалектическое мышление является практически и теоретически востребованным, как никогда ранее, ибо только оно позволяет осуществить максимально широкий синтез содержания современной науки с позиций философии.

Основу диалектического взгляда на науку составляют следующие принципы: 1) утверждение относительного характера определенности, однозначности и истинности любых понятий, суждений и теорий науки; 2) положение о конструктивном, творческом характере научного познания, всех его видов, но особенно теоретического познания; 3) утверждение о практическом характере всех истин реальной науки и о их соответствии практике как главному критерию истинности; 4) положение о субъект-объектном характере научного познания и любых его результатов; 5) осознание принципиальной социальности реальных субъектов научного познания; 6) положение о социальном характере и социально-культурной обусловленности самого процесса научного познания, неотъемлемой стороной которого являются активные когнитивные и социальные коммуникации между членами научного сообщества; 7) осознание консенсуального характера любых научных результатов, в основе принятия которых лежит не только определенная научная информация эмпирического и теоретического характера, но и когнитивная воля, а также когнитивная ответственность ученых перед Истиной за принимаемые научные решения. Таким образом, сама диалектика научного познания является существенно социальной по своей природе и смыслу.

Выводы

1. В истории философии науки целесообразно выделять два качественно различных ее этапа и направления: 1) философию науки как эпистемологию, как один из разделов традиционной философии, отвечающий на вопрос: как возможна наука, понимаемая как истинное и доказанное объективное знание? (V. до н.э. — наст. вр.); 2) философию науки как особую область прикладной философии, основанную на конкретно-научном эмпирическом, историческом и логическом исследовании реальной науки как важной сферы познавательной и практической деятельности человека. Ее предмет — философские аспекты реальной науки: общая структура науки, закономерности ее развития, философские основания и философские проблемы реальной науки. Начало второго этапа развития философии науки, особого понимания ее предмета и метода, в отличие от традиционного, чисто эпистемологического подхода к анализу науки, было положено в работах позитивистов.

2. Позитивистская философия науки возникла в 30-х гг. XIX в. Ее предметом было исследование онтологического, гносеологического и социального содержания реальной науки средствами самой науки, т.е. путем ее эмпирического анализа и обобщения. Цели позитивистской философии науки: 1) построение научной картины мира, 2) построение общей методологии научного познания, 3) исследование социальных функций науки. Позитивистская философия науки прошла в своем развитии такие этапы: 1) индуктивизм (О. Конт, Г. Спенсер, Дж. Ст. Милль); 2) эмпириокритицизм (Э. Мах, П. Дюгем, А. Пуанкаре и др.); 3) неопозитивизм (логический позитивизм — М. Шлик, Г. Рейхенбах, Р. Карнап и др. — и лингвистический анализ языка науки — Л. Витгенштейн, Дж. Остин и др.). Позитивизм во всех его вариантах не смог правильно решить ни одной из главных проблем философии науки: 1) возникновение и развитие научного знания, 2) обоснование научных законов и теорий, 3) соотношение эмпирического и теоретического знания, 4) взаимосвязь науки и культуры. Причиной этого были узкие и односторонние эмпирические установки и философские основания в понимании и истолковании реального феномена науки.
3. Ведущим направлением философии науки второй половины XX в. явился постпозитивизм. Он возник в качестве реакции, с одной стороны, на теоретическую несостоятельность логического позитивизма, а с другой — как попытка сохранить эмпиризм как эпистемологическое кредо науки. Одним из создателей постпозитивизма, К. Поппером, была разработана фальсификационистская версия научного эмпиризма. В ней была предложена принципиально новая по сравнению со всем прежним позитивизмом трактовка роли эмпирического знания в науке. Согласно Попперу, главное назначение эмпирических фактов состоит не в подтверждении истинности научных гипотез и теорий, а в их фальсификации, установлении их ложности. Это имеет место в том случае, когда следствия научных концепций и теорий противоречат эмпирическим фактам. Поппер развил также концепцию фаллибилизма, согласно которой все научные теории принципиально ошибочны в силу их стремления к универсальности. Смысл же реальной динамики науки состоит, по Попперу, лишь в увеличении информационной емкости сменяющих друг друга

- теорий. Это все, чего можно достичь посредством научного способа познания действительности. Другими вариантами постпозитивистской философии науки явились методология научно-исследовательских программ И. Лакатоса, анархистская эпистемология науки П. Фейерабенда, эволюционная эпистемология Ст. Тулмина, концепция неявного и личностного знания в науке М. Полани, концепция научных революций Т. Куна и др. В целом постпозитивизм явно недооценил: а) гносеологическую специфику теоретического уровня знания по сравнению с эмпирическим уровнем научного знания, б) качественное разнообразие различных областей наук, и в частности нередуцируемость гуманитарных наук к естественно-научным стандартам научного познания и обратно, в) диалектически системный характер единства науки и научного знания, г) тесную связь реальной науки с практикой, использованием ее результатов в развитии техники, технологий и в инновационной экономике.
4. Одним из главных направлений философии науки XX в. явилась социально-гуманитарная интерпретация науки (не только процесса научного познания, но также и его результатов). Это направление оказалось представленным несколькими вариантами: концепцией культурно-исторической динамики науки, герменевтикой, радикальным конструктивизмом, когнитивной социологией науки, постструктурализмом. Гуманитарное направление философии науки подчеркивает существенное влияние, которое оказывает на развитие и функционирование науки не только содержание исследуемых ею объектов, но и социокультурные факторы, условия и предпосылки осуществления процесса научного познания. Причем это в равной степени относится как к социально-гуманитарным наукам, так и к естествознанию, математике и техническим наукам.
 5. Одним из ведущих направлений гуманитарной парадигмы современной философии науки является постструктурализм (постмодернизм). Его представители (Ж. Деррида, Ж. Лакан, Р. Барт, Ю. Кристева и др.) считают, что научный дискурс ничем принципиально не отличается от любого другого дискурса, включая его вненаучные виды (обыденное знание, мифология, философия и др.). Везде имеет место недоговоренность, недообоснованность, субъективность, зависимость от

контекста, гетерогенность дискурса. Все эти общие свойства любого дискурса являются следствием коммуникативной природы языка и как следствие нарративности (повествовательности) любого текста. Постструктурализм стал основой постмодернистской философии науки, претендующей на универсальность и репрезентативность по отношению ко всей современной культуре. Постструктуралисты и постмодернисты явно недооценивают объектный и технологичный характер современной науки и научного познания, их успешное применение на практике.

6. Наиболее обоснованной и универсальной концепцией философии науки представляется диалектическая концепция философии науки. Она исходит из идеи единства и вместе с тем качественного разнообразия различных областей науки, видов научного знания и методов научного познания. Это разнообразие может достигать состояния диалектического противоречия между различными уровнями, единицами и типами научного знания. Все различия не только внутри науки, но и между научным и вненаучным знанием имеют относительный, условный, социально-конструктивный и исторический характер. Это в полной мере относится и к различию между наукой и философией, между научным и философским знанием, граница между которыми исторически и функционально также весьма подвижна и изменчива. Внутреннее единство философии и науки обусловлено их общей причастностью к рациональному познанию и его идеалам. Взаимодействие философии и науки является необходимым условием успешного развития их обеих, оно обусловлено единством сознания и культуры как более широких систем, в которые и философия и наука входят лишь в качестве подсистем. Одной из главных проблем диалектической философии науки является исследование механизма и форм реального взаимодействия философии и конкретных наук. Результатом этого взаимодействия является формирование в фундаментальных научных теориях их философских оснований, а также многочисленных и разнообразных по содержанию философских проблем различных наук. Исследование этих оснований и проблем составляет существенную часть предмета современной философии науки. Согласно диалектической концепции, структура современной философии науки в целом изоморфна

общей структуре философского знания. Ее образуют такие разделы, как онтология науки, гносеология науки, социология науки, праксиология науки, культурология науки, антропология науки, аксиология науки. Важным основанием структурирования современной философии науки является также специфика философской рефлексии, обусловленная качественным различием содержания различных областей научного знания. В соответствии с этим в структуре философии науки выделяют философию естествознания, философию социальных и гуманитарных наук, философию математики и логики, философию технических и технологических наук. Однако в философии науки имеются и сквозные проблемы, относящиеся ко всем ее разделам. Это проблемы природы науки, специфики научного знания, структуры и закономерностей развития науки и научного знания и др.

Литература к главе второй

1. Ильин И.П. Постструктурализм, деконструктивизм, постмодернизм. М., 1996.
2. Кун Т. Структура научных революций. М., 2010.
3. Куцов В.И., Котина С.В., Лебедев С.А. Философия и наука. М., 1973.
4. Лебедев С.А. Индукция как метод научного познания. М., 1980.
5. Лебедев С.А. Философия науки: Краткая энциклопедия. М., 2008.
6. Лекторский В.А. Эпистемология классическая и неклассическая. М., 2010.
7. Малкей М. Наука и социология знания. М., 1983.
8. Полани М. Личностное знание. М., 1985.
9. Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983.
10. Пуанкаре А. О науке. М., 1983.
11. Современная философия науки: Хрестоматия / Сост. А.А. Печенкин. М., 1996.
12. Структура и развитие науки. М., 1978.
13. Тулмин С. Человеческое понимание. М., 1984.
14. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. М., 1986.
15. Философия науки: Хрестоматия / Ред.-сост. Л.А. Микешина. М., 2006.
16. Цоколов С. Дискурс радикального конструктивизма. Мюнхен; М., 2000.
17. Эпистемология и философия науки: Энциклопедический словарь / Под ред. И.Т. Касавина. М., 2008.

СООТНОШЕНИЕ ФИЛОСОФИИ И НАУКИ

3.1. Вступительные замечания

Проблема соотношения философии и науки является центральной, базисной для философии науки, так как от того или иного ее решения непосредственно зависит: а) понимание предмета, метода и задач философии науки; б) понимание науки, ее сущности и познавательных возможностей; в) понимание механизма и форм взаимосвязи философского и конкретно-научного знания. Очевидно, что с чисто логической точки зрения существует пять вариантов соотношения философии и науки (рис. 1):


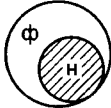
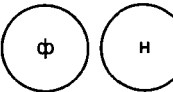
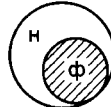
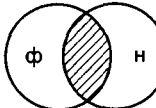
- 1) полное тождество философии (ф) и науки (н) 
- 2) наука — часть философии 
- 3) философия и наука не имеют ничего общего между собой 
- 4) философия — одна из конкретных наук 
- 5) философия и наука существенно различны, но имеют некоторое общее содержание 

Рис. 1. Варианты соотношения философии и науки

Самое удивительное и парадоксальное заключается в том, что, как показало историческое развитие философии и науки, а также реальная практика их взаимодействия и в прошлом и в настоящем, были теоретически разработаны, обоснованы и реализованы на практике почти все указанные выше логически возможные варианты их соотношения. И только концепция их полного тождества между собой, которая была исторически первой, осталась в далеком прошлом и не была никогда впоследствии востребована. Все же остальные концепции, несмотря на разную их роль в истории философии и науки, по-прежнему разделяются значительным числом как философов, так и ученых, конкурируют между собой, и ни об одной из них нельзя сказать (прежде всего с точки зрения многообразия реальных форм взаимодействия между философией и наукой) как о полностью исчерпавшей свои возможности и востребованность. Поэтому теоретический анализ этих концепций по-прежнему является актуальным как для философии науки, так и для современной культуры.

Философия и наука возникли практически одновременно в VIII–VII вв. до н.э. в древних цивилизациях Индии, Китая, Средиземноморья, явившись закономерным результатом развития познавательных способностей человека, и прежде всего его языка и мышления, а также практической потребности людей в объективном знании о мире и о себе. Объективное знание по самой своей сути не может быть жестко привязано к конкретному пространству и времени, к «конечным» и всегда ограниченным чувственным данным человека или к личностным когнитивным характеристикам. Объективное знание не могло возникнуть и как результат коллективного познавательного опыта рода или племени, даже если этот опыт получал соответствующее закрепление в языке. Объективное знание могло быть порождено только абстрактным мышлением как абсолютно нейтральной по своей чувственной форме («безликой») познавательной субстанцией, которая благодаря этому была способна порождать универсальное и общезначимое для всех людей знание. Знание, порождаемое абстрактным мышлением и имеющее свойства предметности, определенности, проверяемости и истинности, впоследствии получило название «рациональное знание». Сначала такое знание имело название «философское» и рассматривалось как бинарная оппозиция чувственному восприятию, обыденному опыту, индивидуальному мнению, а также мифу. В античной культуре по-

нятия «философское знание» и «научное знание», «философия» и «наука» фактически употреблялись как синонимы, именующие особый вид знания — «эпистемное» знание. Термином «эпистема» древнегреческие философы обозначали «доказанное знание», которое они противопоставляли другому виду знания — «доксе» как логически не доказанному знанию (утверждению), «мнению», гипотезе. При этом, как подчеркивал Платон, понятия «эпистема» и «истина» не являются тождественными. Второе шире по объему, чем первое, ибо истиной может быть и «докса», однако, в отличие от «эпистемы», она не является логически доказанной истиной. Наука и философия, с точки зрения древнегреческих мыслителей, должны стремиться к достижению именно эпистемного знания как самого совершенного вида знания и впоследствии стать обширными системами такого знания. В этом заключается их предназначение и принципиальное отличие от всех других видов познания. «Философия» и «наука» — это два имени для обозначения логически доказанного знания как высшего вида рационального знания. При таком понимании в область «доксы» попали почти все знания, накопленные в других цивилизациях. Это было не только мифологическое или религиозное знание, но и огромное количество эмпирических сведений и результатов когнитивной практики древневосточной науки (Вавилон, Шумеры, Индия, Египет), древней астрономии, геометрии, арифметики, механики и др. Проект создания «эпистемного знания» не только был разработан и теоретически обоснован в рамках древнегреческой философии (Фалес, Парменид, Платон, Аристотель и др.), но и получил свою успешную реализацию на практике. Прежде всего, он получил свое воплощение в успешном построении древнегреческими учеными (Фалес, Евклид и др.) геометрии как логически доказательной, аксиоматической системы знания. На реализацию этого проекта у греков ушло примерно 300 лет (VII–IV вв. до н.э.). Свое блестящее завершение он получил в «Началах» Евклида — выдающемся памятнике древнегреческой науки и культуры. Однако и в других областях знания греками были получены блестящие результаты построения логически доказательных систем. Это и физика Демокрита, и логика Аристотеля, и механика Архимеда, и геоцентрическая система астрономии Птолемея, и многие достижения других ученых александрийской школы. Не менее впечатляющими и успешными результатами реализации проекта эпистемного знания следует

признать и построение различных философских систем (начиная от милетских натурфилософов, Пифагора и Гераклита и заканчивая построением грандиозных философских систем Платона и Аристотеля). Древние греки, безусловно, внесли фундаментальный вклад в формирование и науки и философии, заложив основу их современного понимания.

3.2. Трансценденталистская концепция

Однако, начиная уже с Аристотеля, древнегреческие мыслители пришли к необходимости различения внутри эпистемного знания частных наук и философии. Основанием для такого различения стала разная степень общности и соответственно фундаментальности этих видов эпистемного знания. Философия (или «первая философия» (Аристотель), или собственно философия) стала пониматься отныне как наиболее общее знание, как знание «первых принципов бытия и познания» (Аристотель), как аксиоматика всего эпистемного знания. Частные же науки (или «вторая философия», как их называл Аристотель) имеют дело с познанием законов не бытия в целом, а лишь его отдельных сфер (природы, общества, человека) и их различных областей (неорганическая и органическая природа, история, политика, нравственность, искусство и др.). По отношению к ним философия рассматривается как более фундаментальный вид знания и получает у древних греков, начиная с комментаторов и издателей наследия Аристотеля, название «метафизика» (в переводе с греческого это слово означает «после физики» или «выше физики»). После выделения внутри эпистемного знания философии, с одной стороны, и частных наук — с другой, вполне закономерно возник фундаментальный вопрос об их отношении, о характере и способе их взаимосвязи, о их значении и функциях в общей системе рационального знания. Впервые достаточно четкое и обоснованное решение этого вопроса было дано Аристотелем, а впоследствии было развито другими философами и учеными. Его суть состоит в том, что частные науки рассматриваются не просто как логически взаимосвязанные с первой философией («метафизикой»), но и как полностью зависящее от нее и подчиняющиеся ей в своем функционировании и развитии. Отношение между метафизикой и частными науками понималось как полностью аналогичное отношению между аксиомами и теоремами в такой идеально по-

строенной науке, как евклидова геометрия. В геометрии теоремы не только не могут противоречить аксиомам, но и получают статус истинного знания только тогда, когда логически следуют из аксиом. Истинность же аксиом геометрии должна усматриваться разумом непосредственно и потому не нуждается в их выведении из каких-то более общих принципов. Однако в науках о природе, обществе и человеке дело обстоит гораздо сложнее. Большинство из этих наук (особенно науки о природе) имеют, по Аристотелю, опытное происхождение, имея своим источником наблюдения и чувственное познание своих предметов. Аристотель, как создатель логики, прекрасно понимал, что опыт и его индуктивное обобщение не могут служить средствами доказательства истинности общих законов и принципов. Дело в том, что опыт всегда конечен и в принципе может быть продолжен в дальнейшем, а потому его обобщение или индукция является лишь эвристической, но не доказательной логической процедурой. Индукция способна приводить лишь к вероятным, но не к доказательным выводам. Цель же науки — достоверное и логически доказанное знание. Такое знание может быть получено только путем дедукции, только путем его вывода из более общего, но при этом истинного знания. На статус всеобщего истинного знания может претендовать только философия. Разработка и построение такого знания составляют главную задачу и предмет философии как метафизики, как науки наук или высшей науки (Аристотель).

Формулы «Философия — царица наук» (Аристотель) и «Всякая частная наука суть прикладная философия» (Гегель) выражают сущность трансценденталистской (или «метафизической», или «натурфилософской») концепции соотношения философии и частных наук. В рамках этой концепции философия трактуется как фундаментальный и первичный вид знания по отношению к частным наукам. Только путем философского обоснования научное знание может приобрести статус истинного. Это обоснование заключается в логическом выведении законов и принципов всех частных наук из принципов истинной философии, в дедуктивном подведении первых под вторые. При этом истинность философского знания и возможность его достижения в трансценденталистской концепции соотношения философии и науки не ставятся под сомнение и считаются чем-то само собой разумеющимся или тем, что можно всегда продемонстрировать. Эта демонстрация осуществлялась, в частности, в форме создания

различных систем философии природы, или натурфилософских построений. С точки зрения натурфилософии законы и принципы любой естественной науки не могут противоречить истинной философии. Если же это имеет место, то именно принципы науки либо недостоверны, либо ложны. Во взаимодействии философии и науки приоритет и «руководящая роль» принадлежат философии. Наука же в этой системе является ведомым звеном и должна «подчиняться» философии.

Трансценденталистская концепция соотношения философии и науки была господствующей в европейской культуре почти до середины XIX в., и не просто господствующей, а, по существу, безальтернативной. Ее придерживались не только все философы, но и практически все ученые, включая основоположников классической науки Г. Галилея, И. Ньютона, Р. Декарта, Ж.Б. Ламарка, Ч. Дарвина и др. Даже основной труд И. Ньютона по механике имел весьма симптоматичное название «Математические начала натуральной философии», явно демонстрируя приверженность ее автора к концепции ведущей роли философии по отношению к науке. Эту общую приверженность трансценденталистской концепции соотношения философии и науки мы находим у всех философов Нового времени (Р. Декарт, Ф. Бэкон, Г. Лейбниц, Дж. Локк, Д. Юм, И. Кант и др.), большинства философов XIX в. (Г. Гегель, Ф. Шеллинг, Г. Риккерт, В. Виндельбанд, Ф. Энгельс, Э. Гуссерль и др.), а также ряда философов XX в. (А. Уайтхед, А. Бергсон, Тейяр де Шарден, отдельные представители диалектического материализма и др.). Хотя аргументация всех названных философов в пользу гносеологического приоритета философии по сравнению с частными науками была существенно различной (в зависимости от типа разделяемой ими философии, а также трактовки ими науки, ее предмета и метода), но все они были сторонниками «влиятельной метафизики» и концепции ведущей роли философии во всех сферах познания, в том числе и научном познании объектов природы и ее законов (естествознание).

Каковы причины столь длительного господства в истории культуры трансценденталистской концепции соотношения философии и науки? Их несколько. Во-первых, различный вес философии и частных наук в структуре реальной культуры. Долгое время, по существу до середины XIX в., философия, действительно, имела более важное социокультурное значение для развития общества, чем наука (как в мировоззренческом, так и в чи-

сто познавательном плане). Только в Средние века философия уступила роль ведущего фактора развития общества, культуры и познания, но, как известно, уступила религии, а отнюдь не науке. Во-вторых, частным наукам, в отличие от философии, требуется гораздо больше времени для достижения своей зрелости. Это связано прежде всего с необходимостью накопления большого объема эмпирического материала (факты, данные наблюдения и эксперимента) как основы для последующих научных обобщений и нахождения закономерных (т.е. повторяющихся и существенных) связей между явлениями изучаемой предметной области. Если в философии основным способом построения теорий является свободная, конструктивная мысль, а поэтому уже в Древней Греции были созданы почти все логически возможные варианты мировоззрения, то наука в силу своего метода вынуждена развиваться относительно более медленно, чем философия, и при этом крайне неравномерно по областям (наиболее быстро развивались математика, логика и гуманитарные науки, которые не требовали для своих построений большого объема точного эмпирического материала и развитой приборной базы). В-третьих, как показывает история культуры, философия является существенно востребованной при любом типе общества и культуры, тогда как конкретные науки (особенно математика, естествознание и технические науки) — только в цивилизациях, ориентированных на инновационный характер своего развития. Например, средневековая европейская цивилизация и культура явно не нуждались в сколько-нибудь интенсивном развитии частных наук для своего успешного функционирования и воспроизводства, и эта ситуация имела место в течение почти пятнадцати веков. В-четвертых, добровольное подчинение частных наук именно философии всегда имело своим основанием то существенное обстоятельство, что философия разделяет общую с наукой идеологию рационального постижения действительности и рациональные идеалы знания. Наконец, пятой причиной господства в истории культуры трансценденталистской концепции соотношения философии и науки является то, что достижение всеобщего знания, универсальных истин всегда было и, видимо, всегда будет конечной целью развития не только философии, но и самой науки как для отдельных наук в своей предметной области, так и для всей науки в целом. Поэтому философия всегда фактически была некоторым идеалом для науки, конечным пунктом ее развития.

Другое дело, что эта цель с точки зрения возможности ее действительной реализации наукой может быть отнесена лишь в бесконечность, в некоторую «точку омега» (Тейяр де Шарден). Философия же, в отличие от науки, всегда исходила из возможности достижения своими методами всеобщего и необходимого знания о мире за конечное время, рекомендуя науке воспользоваться ее методами, а иногда даже и настаивая на этом (Гегель, марксизм, неотомизм и др.).

В чем достоинства и недостатки трансценденталистской концепции соотношения философии и частных наук? К числу ее достоинств необходимо отнести следующее:

1. Обоснование того, что наука нуждается в «кураторстве» со стороны культуры и что наилучшим когнитивным «опекуном» для науки от имени культуры как целого может выступать только философия как рациональная и наиболее близкая науке по своим ценностным характеристикам форма мировоззрения.

2. Эвристическое влияние философии на развитие науки путем «поставы» для последней ряда общих метафизических идей (например, идеи всеобщей взаимосвязи всех явлений в мире, идеи существования законов в природе, эволюции и развития всех систем и процессов, идеи познаваемости мира, идеи целесообразного устройства всего существующего в объективном мире и т.д.). Наиболее яркими примерами позитивного влияния философии на развитие науки являются: а) само возникновение науки; б) создание геометрии как первой системы доказательного знания в Древней Греции, а также физики и астрономии как точных наук о природе; в) позитивное влияние философских идей атомизма, а также концепций вечности и бесконечности мира на создание механики Ньютона и классической науки в целом; г) взаимодействие гегелевского учения о всеобщем характере развития и его диалектическом характере биологическими, социальными, историческими и другими науками и т.д.

3. Выполнение философией в течение многих веков функции теоретического уровня знания во многих частных науках в силу отсутствия у науки собственного теоретического аппарата.

К числу же основных недостатков трансценденталистской концепции относятся:

1. Менторское, а часто и просто высокомерное отношение трансцендентальных философов к науке как к гносеологически более низкому виду знания, чем истинная философия.

2. Понимание характера взаимосвязи философии и науки как имеющего однонаправленно обязывающий характер: от философии к науке, но не наоборот; с этой точки зрения наука в принципе ничему не может научить философию, ибо последняя абсолютно самодостаточна, в отличие от науки; недостаточно критический характер в отношении восприятия и оценки гносеологических возможностей самой философии и надления ее статусом Абсолютной Истины.

3. Тормозящее, а в целом ряде случаев и деструктивное влияние философии на развитие науки, связанное с отрицательной и неверной оценкой многих научных идей и концепций от имени Абсолютной философской истины (решительное неприятие сторонниками аристотелевской, а позже и средневековой философии гелиоцентрической системы астрономии; обоснование Кантом от имени философии принципиальной невозможности другой геометрии, кроме евклидовой, и другой логики, кроме аристотелевской; чрезвычайно низкая философская оценка Гегелем всей классической физики и математики в силу отсутствия в них идей диалектики и диалектического метода; полное неприятие всеми философами первой половины XIX в. новых, неевклидовых геометрий как якобы очевидно ложных теорий; философская обструкция представителями эмпириокритицизма (Э. Мах и др.) молекулярно-кинетической теории газов Л. Больцмана; негативная оценка в 30—50-х гг. XX в. советскими философами от имени диалектического материализма многих новейших научных теорий как лженаучных: частная и общая теория относительности, квантовая механика, генетика, математическая логика, теория систем, кибернетика, не говоря уже о признании ненаучными всех немарксистских социальных теорий).

4. Неверное понимание сущности самой науки: отказ ей в возможности иметь собственное теоретическое содержание, отличное от философского знания; истолкование процесса развития научного знания как бесконечного прогресса, как процесса постоянного накопления и присоединения к имеющимся научным истинам все новых и новых истин.

5. Недооценка роста относительной самостоятельности науки по мере ее развития по отношению к философии и содержанию последней.

6. Узкое понимание содержания философии науки; неоправданное сведение ее предмета только к эпистемологической про-

блематике и игнорирование социальных, аксиологических, культурологических и антропологических философских аспектов и проблем науки.

Оказалось, что минусы трансценденталистской концепции соотношения философии и науки значительно перевешивают ее плюсы. Вот почему она перестала пользоваться в XX в. той популярностью и доверием со стороны ученых и философов науки, которые она имела в предшествующие эпохи развития общества.

3.3. Позитивистская концепция

Позитивистская концепция соотношения философии и науки представляет собой третий, логически возможный вариант решения этой проблемы. Она состоит в том, что старая философия («метафизика») объявляется лженаукой и псевдознанием, умозрительной схоластикой, место которой на «исторической свалке знаний» вместе с мифологией, религией и другими формами человеческих заблуждений. Вместо нее предлагается создать новую, научную философию, которая от всех прочих наук должна отличаться только своим предметом, но не своим методом. Метод же для любой науки может быть только один — накопление эмпирической информации («фактов») о предмете исследования, ее систематизация и обобщение. Позитивистская концепция соотношения философии и науки была впервые четко сформулирована и серьезно обоснована лишь в 30-х гг. XIX в. в работах французского философа О. Конта. Согласно Конту, мышление в своем историческом развитии прошло три основных состояния или стадии: мифологическо-религиозное, философское («метафизическое») и конкретно-научное (или «позитивное»). Каждая из последующих стадий является более зрелой, чем предыдущие. Научное мышление является не только самой зрелой формой человеческого познания, но и его завершающей стадией.

Согласно Конту, основная историческая заслуга прежней, традиционной философии («метафизики») состоит лишь в одном — в подготовке и формировании научного способа мышления. С возникновением и утверждением в обществе научного способа познания необходимость обращения к философскому мышлению для познания мира полностью отпадает. Более того, это обращение становится не только излишним, но и чрезвычайно вредным, так как тормозит научный способ решения проблем,

подменяя его гносеологически менее полноценным подходом. Самая же главная опасность такой подмены заключается в микрии традиционной философии («метафизики») под науку, что неминуемо ведет к «засорению» корпуса настоящего научного знания разного рода умозрительными схоластическими построениями, выступающими при этом, как правило, от имени Абсолютной Истины. Отличие же конкретно-научного (или «позитивного») способа мышления от философского в том и состоит, что, будучи зрелой и ответственной, позитивная наука принципиально отказывается от поиска и формулирования абсолютных и всеобщих истин о мире, считая это иллюзорной и нереализуемой целью познания, и, напротив, сосредоточивает все свои усилия только на относительных и частных истинах, на фактах и законах отдельных сфер реальности. Поскольку традиционная философия ненаучна, а конкретные науки нефилософичны в своем содержании, постольку, считают позитивисты, между ними не может быть никакого продуктивного взаимодействия.

Зрелая наука, заявляют позитивисты, сама способна справиться и справляется со всеми своими проблемами, не нуждаясь в помощи со стороны философии. «Наука сама себе философия» — вот кредо и сущность позитивизма по отношению к традиционной философии. Однако это только одна, так сказать, «негативная» часть позитивистской концепции соотношения философии и науки. Другая же ее часть, положительная, была более амбициозной и состояла в идее построения взамен старой, метафизической философии новой философии, которая отвечала бы всем стандартам научности и стала бы одной из конкретных наук. С точки зрения позитивистов, многие проблемы старой философии сами по себе вполне приемлемы и законны с научной точки зрения, например такие, как познание законов окружающей человека природы, или устройства общества, или сущности человека и его возможностей, или способов истинного познания реальности и т.д. Неправильными же и неприемлемыми с позиций позитивизма являются методы решения этих проблем в рамках классической философии, которые в своей основе являются умозрительными и спекулятивными. Научная же философия, в отличие от традиционной, должна решать свои проблемы исключительно теми же средствами, что и все остальные науки (физика, астрономия, история, биология и т.д.), т.е. путем обобщения имеющегося эмпирического материала. В этом смысле научное

философское учение о мире (философская онтология) вполне возможно. Однако оно должно быть только обобщением тех знаний, которые дают о мире все частные науки в определенное время. Философская онтология не должна выходить за пределы этого знания, она всегда может только следовать за наукой своего времени, но ни в коем случае не опережать ее, как бы это ни выглядело заманчиво. Иной путь — прямая дорога к философскому мифотворчеству.

Те же рекомендации давал О. Конт и в отношении научного способа построения другой важной части философии — теории познания. Хотите знать, — спрашивал он, — какими средствами достигается истина о мире? Изучайте реальный опыт научного познания, реальную познавательную практику науки как высшей, наиболее развитой формы человеческого познания. Идите в научные лаборатории, на кафедры, наблюдайте и обобщайте познавательную деятельность реальных ученых, а не учите их методам получения истины, созданных в умозрительных философских системах. Этот упрек позитивисты адресовали отнюдь не только ранним эпистемологическим построениям Платона или Аристотеля, но и более поздним философам, включая своих современников (Декарт, Бэкон, Лейбниц, Кант, Гегель и др.). Итак, предметом научной философской эпистемологии должна быть реальная познавательная практика ученых, ее эмпирическое изучение (в том числе и через историю науки) и последующее обобщение. Именно так должна создаваться общая методология науки, а не путем навязывания ученым умозрительных схем и методов постижения Истины, разработанных в лоне трансцендентальной философской эпистемологии, тем более что различные философские схемы познания зачастую просто исключают друг друга (Платон и Аристотель, Декарт и Бэкон, Локк и Лейбниц, Кант и Гегель и т.д.). Аналогичные рекомендации позитивисты распространили и на научный способ построения теории общества. Как известно, Конт явился основоположником создания научной социологии как конкретно-научного, а не философского способа изучения общества, законов его функционирования и развития.

В чем плюсы и минусы позитивистского решения вопроса о соотношении философии и науки? К числу несомненных достоинств позитивистского варианта решения данной проблемы относятся следующие: 1) подчеркивание относительной само-

стоятельности и относительной независимости развитой (зрелой) науки от философии в ее классическом понимании как «метафизики»; 2) необходимость ориентации любой философии, претендующей на «научность», на реальную науку, ее содержание и методы либо с целью их обобщения, либо как на критерий истинности философских построений; 3) подчеркивание качественного различия между классической философией и конкретно-научным знанием, между философской методологией и научным способом познания действительности вплоть до их полной противоположности.

К числу же явных минусов позитивистской концепции соотношения философии и науки относятся следующие:

1) недостаточно обоснованное решение о якобы бесполезности и исчерпанности когнитивных ресурсов классической философии как важного позитивного фактора функционирования и развития культуры;

2) неверное понимание сущности и структуры реального научного знания и стремление свести его только к эмпирическому знанию; следствия: а) недооценка качественной специфики теоретического знания в науке по сравнению с эмпирическим знанием и особой роли научных теорий в структуре и динамике науки; б) неверная интерпретация природы математического знания и его отличия от естественно-научного знания;

3) рассмотрение науки в качестве абсолютно самодостаточной системы культуры, развивающейся лишь по своим собственным имманентным законам (интернализм);

4) незаконное абстрагирование от ценностной «нагруженности» науки и научного способа познания (ценностная нейтральность науки);

5) абсолютизация возможностей эмпирических методов исследования в достижении объективно-истинного знания (эмпиризм);

6) сведение метода философии науки только к эмпирическому исследованию, описанию и обобщению содержания реальной науки и деятельности ученых;

7) редукция научной философии только к философии науки.

Самым трудным (и, как оказалось, в принципе невозможным) в реализации позитивистской концепции соотношения философии и науки оказалось построение философии науки как одной из конкретных наук. По существу, вся эволюция позитивизма от его возникновения в 30-х гг. XIX в. до его ухода с фило-

софской сцены (70—80-е гг. XX в.) как значимой и состоятельной альтернативы классической философии представляет собой постоянную смену одной неудачной попытки в построении научной философии другой, как оказывалось со временем, тоже несостоятельной. Эта последовательность попыток построения позитивной философии может быть представлена следующим образом: научная философская онтология (Г. Спенсер) и методология науки (Дж. Ст. Милль) → психология и социология научной деятельности (Э. Мах и др.) → логика науки (М. Шлик, Б. Рассел, Р. Карнап и др.) → лингвистический анализ языка науки (Л. Витгенштейн, Дж. Райл, Дж. Остин и др.) → теория динамики и развития научного знания (К. Поппер и др.). В итоге оказалось, что не только невозможна позитивная философия как одна из конкретных (частных) наук, но и, напротив, все реальные науки (как естественные, математические, так и особенно социально-гуманитарные) не свободны от определенных философско-умозрительных допущений и всегда опираются на них. Правда, эти допущения не являются чем-то постоянным и неизменным как в исторической динамике науки в целом, так и в отношении разных научных дисциплин и теорий, существующих одновременно в той или иной отрасли науки. Это обусловлено, с одной стороны, целостностью культуры, в которой все ее подсистемы, включая философию и науку, находятся во взаимосвязи и взаимодействии друг с другом, а с другой — неоднозначным характером самих этих взаимосвязей, вызванных качественно разнообразным содержанием как философских, так и научных систем знания.

3.4. Антиинтеракционистская концепция

Согласно антиинтеракционистам (представители экзистенциализма, философии культуры, философии ценностей, философии жизни и др.), философия и наука настолько различны по своим целям, предметам и методам, что между ними не может быть никакой внутренней взаимосвязи. Каждый из этих типов знания, считают антиинтеракционисты, развивается по своей внутренней логике, и поэтому влияние философии на науку, как и наоборот, науки на философию, может быть только чисто внешним, иррелевантным или даже вредным для них обеих. «Философия не научна, наука не философична» — так можно сформулировать кредо антиинтеракционизма.

Внешне эта концепция похожа на позицию позитивистов в их отрицании полезности философии для развития науки. Однако между позитивизмом и антиинтеракционизмом имеются два существенных различия. Первое. Антиинтеракционисты, в отличие от позитивистов, отрицают не только пользу и необходимость обращения науки к философии, но столь же решительно отвергают и необходимость обращения философии к науке и ее содержанию для решения проблем философии. В последнем случае, считают они, наука отнюдь не помощник, а, скорее, помеха для философии, ибо их языки, методы и интуиция существенно различаются между собой, будучи иррелевантными или даже исключаящими друг друга. Например, говорят экзистенциалисты, бессмысленно чисто научно пытаться решать одну из фундаментальных проблем философии — проблему смысла жизни человека. Любая подобного рода попытка неминуемо ведет просто к разрушению самой проблемы. То же относится и к другим проблемам философского мировоззрения — этическим, эстетическим, герменевтическим и др. Язык и методы науки, считают антиинтеракционисты, настолько чужды философии, что истинный философ должен держаться подальше от них, если хочет оставаться философом-профессионалом. Для философии как области мировоззренческой рефлексии более адекватным является метафорически образный и эмоционально-выразительный язык искусства, например художественной литературы, нежели точный язык науки. Философия принадлежит к тем видам человеческого знания, где стремление к максимальной точности скорее вредно, чем полезно. Второе существенное отличие взглядов антиинтеракционистов от взглядов позитивистов, связанное с решением вопроса о соотношении философии и науки, состоит в том, что философию они рассматривают как имеющую более высокую социальную и культурную значимость для человека, нежели наука. Главное конечное предназначение науки — создание новой техники и технологий и в конечном счете удовлетворение материальных потребностей людей, тогда как главное предназначение философии — совершенствование духовного мира человека. Очевидно, что наука неспособна не только решить, но даже приступить к решению второй проблемы. Более того, способствуя максимальному «разогреву» материальных целей и потребностей, наука в определенной мере несет ответственность за формирование в обществе идеологии потребления, когда ценность «иметь» становится для людей явно превалирующей над

ценностью «быть» (быть человеком в сущностном смысле этого слова). Как правильно оценить положительные и отрицательные стороны антиинтеракционистской концепции?

К числу ее положительных моментов относятся, на наш взгляд, следующие:

1) подчеркивание качественного различия между философией и наукой по всем параметрам их существования;

2) справедливая оценка огромной и ничем не заменимой (в том числе и наукой) духовной и гуманистической роли философии в развитии культуры, а также осмысления человеком своей сущности;

3) акцентирование в качестве главного фактора развития как философии, так и науки их внутренних закономерностей, собственной логики и методологии разворачивания их содержания, а не взаимного влияния друг на друга или воздействия на них со стороны других социокультурных факторов.

К отрицательным сторонам антиинтеракционистской концепции относятся следующие:

1) абсолютизация качественного различия между философией и наукой как видами знания и формами культуры;

2) установка на возможность проведения однозначной демаркационной линии между философским и конкретно-научным знанием;

3) явно заниженная позитивная оценка роли науки в развитии мировоззрения и культуры; это не соответствует как истории их взаимоотношения, так и современному состоянию;

4) отрицание возможности существования философии науки, особенно как особой междисциплинарной области знания, использующей как философские, так и конкретно-научные методы (исторические, логические, эмпирические) в осмыслении самого феномена науки как особой формы культуры, закономерностей ее функционирования и развития, в анализе философских оснований и философских проблем реальной науки в их многообразии.

3.5. Диалектическая концепция

В чем заключается сущность этой концепции? Во-первых, в обосновании наличия необходимой и существенной взаимосвязи между философией и наукой, начиная с момента их возникновения и вплоть до сегодняшнего дня. Во-вторых, в понимании этой

взаимосвязи как диалектически противоречивого единства, т.е. как единства противоположностей. В-третьих, в утверждении структурной сложности механизма и форм взаимодействия философии и науки. В-четвертых, в обосновании того, что эффективное взаимодействие между ними возможно только на основе признания равноправия и относительной самостоятельности каждого из них.

История науки убедительно свидетельствует о том, что многие выдающиеся ученые создали блестящие работы по философии науки как в целом, так и по отдельным философским проблемам науки (Г. Галилей, И. Ньютон, Ч. Дарвин, А. Пуанкаре, А. Эйнштейн, Н. Бор, В. Гейзенберг, А.Н. Колмогоров, В.И. Вернадский, Н.Н. Моисеев и многие другие). Но доказывает ли это существование необходимой внутренней взаимосвязи между философией и частными науками? Ведь в качестве контраргумента можно привести доводы, что, во-первых, подавляющее большинство ученых вообще серьезно не интересуются философскими вопросами науки, а во-вторых, мало ли чем занимаются гениальные ученые помимо науки (искусство, общественная деятельность, религия и т.д.). Это личное дело каждого ученого и необходимым образом с его профессиональной деятельностью никак не связано. Во многом это справедливо. Поэтому доказательство внутренней, необходимой связи философии и науки должно лежать не в плоскости социологического анализа частоты обращения ученых к философскому знанию при решении своих научных проблем, а в анализе возможностей и предназначения конкретных наук и философии, их предметов и характера решаемых проблем.

Предмет философии, особенно теоретической, — чистое всеобщее, всеобщее как таковое. Идеальное всеобщее — цель и душа философии. При этом философия исходит из возможности постигнуть это всеобщее рационально, внеэмпирическим путем. Предметом же любой частной науки является частное, единичное, конкретный «кусочек» мира, эмпирически и теоретически полностью контролируемый, а потому и эффективно осваиваемый практически. Характер внутреннего взаимоотношения философии и частных наук имеет диалектическую природу, являя яркий пример диалектического противоречия, стороны которого, как известно, одновременно и предполагают и отрицают друг друга, а поэтому необходимым образом дополняют друг друга в рамках некоего целого. Таким целым в данном случае выступает все че-

ловеческое познание со сложившимся в нем исторически разделением труда, имеющим под собой сугубо оптимизационно-адаптивную, экономическую основу эффективной организации познавательной деятельности. В этом разделении труда по познанию окружающей человека действительности философия акцентирует познание (моделирование) всеобщих связей и отношений мира, человека, их отношения между собой, ценной абстрагирования от частного и единичного. И единственно, где философия серьезно спотыкается при таком рационально-всеобщем подходе к изучению бытия, — это человек, который интересен и возможен в качестве предмета философского осмысления своей индивидуальной, уникальной экзистенцией. Напротив, любая конкретная наука не изучает мир в целом, в его всеобщих связях. Она абстрагируется от этого. Всю свою когнитивную энергию она направляет на познание своего частного предмета, изучая его во всех деталях и структурных срезах. Собственно наука стала по-настоящему наукой только тогда, когда сознательно ограничила себя познанием частного, отдельного, конкретного, относительно которого только и возможно собрать и эмпирически обобщить достаточно большой конкретный, а потому впоследствии практически используемый объем информации. С точки зрения познания действительности как целого и философия, и частные науки одинаково односторонни, хотя при этом каждая по-своему. Однако объективная действительность как целое безразлична к способам ее человеческого познания, она суть единство всеобщего, особенного и единичного. При этом всеобщее в ней существует не иначе как через особенное и единичное свое проявление, а единичное и особенное существуют не иначе как формы проявления всеобщего. Поэтому адекватное познание действительности как целого, составляющее высшую теоретическую и практическую (биологически адаптивную) задачу человечества, требует дополнения и «взаимопросвещения» результатов философского и частнонаучного познания. Ясно, что интеграцией философского и частнонаучного знания, наведением «мостов» между ними профессионально может заниматься и занимается достаточно небольшое количество ученых и философов, испытывающих в этом наибольшую потребность и имеющих соответствующую подготовку как в философии, так и в той или иной области частнонаучного познания. Среди ученых такую деятельность осуществляют, как правило, крупные теоретики, работающие на границе

всегда вполне конкретного «пространства науки» и последовательно раздвигающие это пространство за счет освоения новых территорий. Общий и фундаментальный характер решаемых классиками науки проблем часто однопорядков с масштабом, сложностью и неоднозначностью философских тем. Философы же часто обращаются к частным наукам как к материалу, призванному подтвердить одни философские конструкции и опровергнуть другие. Особенно это относится к тем философам, которые интересуются построением онтологических моделей, структурой, всеобщими законами и атрибутами объективного мира.

Для философии же ее «фактуальным» основанием являются результаты не только конкретно-научного познания, но и других способов духовного и практического освоения человеком действительности. Посредством своего категориального аппарата философия пытается в специфической форме отразить реальное единство всех видов человеческой деятельности, осуществить теоретический синтез всей наличной культуры. Отражая это единство, философия выступает самосознанием эпохи, ее духовной «квинтэссенцией» (Гегель, Маркс). В философии наличная культура как бы рефлексивует саму себя и свои основания.

Подчеркивая апостериорное, «земное» происхождение философского знания, необходимо в то же время видеть специфику его генезиса по сравнению с конкретно-научным знанием. Различие здесь заключается, во-первых, в широте объективного базиса абстрагирования и соответственно в степени общности и существенности принципов. Во-вторых, в самом характере базисов. И наконец, в-третьих, в методах философского и конкретно-научного познания. В то время как эмпирический базис любой конкретно-научной теории носит достаточно определенный и относительно однородный характер, «фактуальный» базис философии является в высшей степени гетерогенным и неоднозначным по содержанию. Он и не может быть другим, так как включает в себя результаты теоретического и практического, научного и бытового, художественного и религиозного и других способов освоения человеком действительности. Ясно поэтому, что философское знание не может удовлетворять тем же критериям рациональности, что и конкретно-научное знание. Благодаря предельной общности и ценностно-мировоззренческой ориентации философское знание является более умозрительным и рефлексивным, но вместе с тем и менее строгим и доказательным, чем конкретно-научное познание.

Чем же диктуется необходимость обращения ученых к философии? Во-первых, объективной взаимосвязью предметов научного и философского исследования. А во-вторых, характером самого процесса конкретно-научного познания. Дело в том, что научное познание совершается отнюдь не учеными-робинзонами, имеющими дело с якобы «чистыми фактами» и обладающими логическими методами открытия и обоснования научных законов и теорий, а реальными учеными — индивидами, живущими в определенную эпоху и испытываемыми на себе в той или иной степени влияние накопленного знания и культуры своего времени. Процесс научного познания имеет ярко выраженный творческий и социально обусловленный характер. Такого явления, как чистое, беспредпосылочное знание, в науке просто не существует. Открытие новых научных законов и теорий всегда происходит в форме конструктивной умственной деятельности по выдвиганию, обоснованию и принятию определенных гипотез. Этот мыслительный процесс обусловлен не только имеющимися в распоряжении ученого эмпирическими данными, но опосредован и целым спектром составляющих *социокультурный фон* данной науки представлений и принципов научного и вненаучного порядка. Важнейшим элементом этого фона является философия. Как показывает реальная история науки, именно на основе определенных онтологических, гносеологических, логических, методологических и аксиологических оснований строятся различные научные теории, особенно новые и фундаментальные, дается как эмпирическая, так и философская интерпретация научных теоретических построений, оцениваются возможности и перспективы использования определенных методов и подходов в исследовании объективной реальности. Философские основания науки и являются тем посредствующим звеном, которое связывает философское и конкретно-научное знание. Эти основания не являются «личной собственностью» ни науки, ни философии. Они представляют собой «границное знание» и поэтому могут быть с равным правом отнесены к ведомству как философии, так и науки.

Существуют различные виды философских оснований науки: онтологические, гносеологические, аксиологические и социокультурные.

Онтологические основания науки представляют собой принятые в той или иной науке общие представления о картине мира,

типах материальных систем, характере их детерминации, формах движения, законах развития изучаемых объектов и т.д. Так, например, одним из онтологических оснований механики Ньютона было представление о субстанциональном характере пространства и времени, их независимости друг от друга и от скорости движения объекта.

Гносеологические основания науки суть принимаемые в рамках определенной науки положения о характере процесса научного познания, соотношении чувственного и рационального, теории и опыта, статусе теоретических понятий и т.д. Например, именно на основе определенного философского истолкования статуса теоретических понятий в науке Э. Мах в свое время отверг научную значимость молекулярно-кинетической теории газов Л. Больцмана. Как известно, Мах придерживался взгляда, что все значимые теоретические понятия должны быть сводимы к эмпирическому опыту. Понятие же «атом», на котором была основана молекулярно-кинетическая теория, не удовлетворяло этому условию, так как в то время атомы были не наблюдаемы. Правда, на этом же гносеологическом основании Мах критиковал понятия абсолютного пространства и времени в механике И. Ньютона как ненаучные.

Ценностные, или аксиологические, основания науки представляют собой принятые учеными представления о практической и теоретической значимости науки, о целях науки, ее этических ценностях, об идеалах, нормах и методах научного исследования, которые в общем являются различными не только на разных исторических этапах развития науки, но и для разных наук, существующих в одну и ту же эпоху.

Социокультурные основания — это не только представления о степени и характере востребованности науки обществом, практических потребностях и запросах общества по отношению к науке, но и осознание этих запросов и потребностей самими учеными — творцами науки.

Со временем эти представления «отливаются» в такой особый вид ценностных оснований науки, как *идеология науки*. Хотя идеология науки обычно не фиксируется при изложении содержания науки, она составляет важнейшее и необходимое условие осуществления и планирования научной деятельности. Отдельные фрагменты идеологии науки находят свое явное отражение и фиксацию в документах, касающихся научной политики, в програм-

мных заявлениях научных лидеров и организаторов науки, а также в уставах академий и других научных учреждений, регулирующих характер научной деятельности, ее цели, ценности, отношение с обществом и государством и т.д.

Например, в одном из первых идеологических документов науки Нового времени, а именно в уставе Лондонского королевского общества наук и ремесел (название Британской академии наук), были четко прописаны положения о независимости науки от государства, о неприемлемости его вмешательства в дела науки, о преимущественной ориентации британской науки на эмпирические исследования, приносящие пользу обществу и особенно его техническому развитию и т.д. Важнейшим компонентом социальных оснований науки является содержание «социокультурного фона» (социокультурного контекста), в рамках которого функционирует и развивается наука определенного исторического периода. В социокультурный фон науки входит то содержание наличной культуры (достигнутый уровень развития самой науки, философии, искусства, политики, морали, права, религии и др.), с которым взаимодействует наука и которое релевантно ей. Именно через конкретный социокультурный фон осуществляется механизм влияния не только культуры и общества на науку, но и науки на культуру и общество. Очевидно, что содержание социокультурного фона всегда исторично, динамично и изменчиво, отражая уровень развития цивилизации определенного периода. Более того, релевантная (востребованная) часть одного и того же социокультурного фона может быть различной для разных наук и разных научных дисциплин, например для естественных и социально-гуманитарных наук. Установление этой релевантности является делом конкретного историко-научного и историко-культурного анализа.

Диалектическая концепция взаимосвязи философии и науки исходит не только из существенного влияния философии на развитие науки (оппонируя здесь позитивизму и в определенной степени поддерживая трансценденталистскую концепцию), но и утверждает столь же существенное влияние науки на развитие философии (выступая здесь явным оппонентом антиинтеракционистской концепции). Это влияние возможно потому, что, несмотря на различие философского и конкретно-научного познания, оба они принадлежат рациональному способу решения своих проблем (объективного знания о мире в случае науки и построе-

ния рациональных мировоззренческих концепций в случае философии). Более того, при разработке философского учения о мире, философской онтологии рациональная философия обязана учитывать опыт научного познания действительности. Конечно, при этом философия обязана принимать во внимание историческую изменчивость содержания науки, а также наличие в ней альтернативных теорий, концепций и направлений. При разработке философского учения о бытии философия не должна сводить его к научным воззрениям своего времени, к их некритическому повторению и воспроизводству. Для философии опыт научного познания мира при всем уважении к нему является лишь средством решения ее собственных онтологических и мировоззренческих задач. Это решение может быть плодотворным с точки зрения философской рациональности только тогда, когда: а) опирается на опыт не только науки, а на совокупный опыт всей культуры; б) является результатом критической рефлексии; в) «привязывается» к основным ценностным ориентирам существования человека в мире.

Как и всякое диалектическое единство, взаимосвязь философского и конкретно-научного знания является опосредованной, в данном случае таким видом знания, которое сочетает в себе элементы как философского, так и конкретно-научного дискурса. Таким посредствующим звеном, представляющим собой особый вид синтетического, «кентаврового» знания, являются философские основания науки и научные основания философии, а также и философия науки в целом как специфическая область междисциплинарного знания. С логико-методологической точки зрения философские основания науки являются особым видом интерпретативных предложений, связывающим воедино философские и конкретно-научные понятия. В самой науке их аналогом выступает эмпирическая интерпретация теории как особое множество высказываний, получивших в философии науки название «предложений соответствия» или редукционных предложений. Как между эмпирическим знанием и научной теорией, так и между философией и наукой не существует взаимно однозначного соответствия. Как известно, одна и та же научная теория может иметь несколько различных эмпирических интерпретаций (и соответственно областей своего применения и проверки). Вместе с тем одни и те же эмпирические данные («факты») могут быть объяснены с позиций различных и даже альтернативных

научных теорий. История науки и ее современное состояние дают многократное тому подтверждение. Точно такое же неоднозначное соответствие имеет место и между философией и наукой. Никакое конкретно-научное знание не может непосредственно выступать ни подтверждением, ни опровержением какой-либо философии, а только после его философской интерпретации. В то же время и никакая философия сама по себе не находится ни в позитивном, ни в негативном отношении по отношению к определенной научной теории, а только лишь после соответствующей философской интерпретации этой теории либо после соответствующей научной интерпретации определенной философии. Основная задача (и ответственность!) за установление конкретного характера связи между определенной философией и определенными научными теориями лежит в сфере философии науки, в области философской интерпретации последней. Нахождение и установление такой интерпретации не есть нечто данное, а является творческим процессом и относится к числу фундаментальных проблем философии науки.

Одним из главных достоинств диалектической концепции соотношения философии и науки является то, что в ее рамках удастся синтезировать основное положительное содержание альтернативных ей вариантов решения этой проблемы, рассмотренных выше, и в то же время избежать их недостатков, заключавшихся в абсолютизации некоторых реальных моментов взаимоотношения философии и науки.

Большой вклад в развитие диалектической концепции соотношения философии и науки, а равно и диалектической философии науки внесли прежде всего сами классики науки — создатели ее фундаментальных теорий и направлений. Это, в частности, И. Ньютон, Ч. Дарвин, А. Лавуазье, Г.Л.Ф. Гельмгольц, И.М. Сеченов, И.П. Павлов, А. Пуанкаре, А. Эйнштейн, Д. Гильберт, В. Гейзенберг, Н. Бор, В.И. Вернадский, И. Пригожин, Н. Моисеев и многие другие. Для всех выдающихся ученых концепция диалектического взаимодействия философии и науки вполне естественна, так как адекватно отражает их собственную деятельность. С одной стороны, для них очевидно, что любая конкретная наука находится вне философии и имеет вполне самостоятельный статус. С другой стороны, для них столь же очевидно, что создание новых фундаментальных научных теорий и научных направлений всегда связано не просто с выходом за границы существующей науки,

но часто и с пересмотром прежних устоявшихся в науке взглядов. И в том и в другом случае без обращения к философскому осмыслению этой ситуации, без взаимодействия с философией не обойтись, что прекрасно подтверждает реальная история науки. Однако не менее существенный вклад в разработку диалектического понимания соотношения современной науки с философией внесли также и выдающиеся философы XX в., такие, например, как А. Бергсон, А.Н. Уайтхед, Тейяр де Шарден, Дж. Бернал, М. Бунге и др. Все они подчеркивали необходимость взаимодействия философии и науки, интенсивного обмена их когнитивными ресурсами. Этот обмен одинаково важен для развития как науки, так и современной философии. Большой вклад в развитие диалектической концепции соотношения философии и науки, обоснование необходимости сотрудничества и равноправного союза между ними внесли также многие отечественные философы (Б.М. Кедров, И.Т. Фролов, С.Т. Мелюхин, М.Э. Омеляновский, П.П. Гайденко, В.С. Готт, В.И. Купцов, В.С. Степин и др.).

Выводы

1. В истории философии науки были тщательно разработаны четыре основных концепции взаимоотношения философии и науки: трансценденталистская («метафизическая»), позитивистская, антиинтеракционистская и диалектическая. Все они и сегодня имеют достаточно большое число сторонников как среди философов, так и среди ученых.
2. Сущность трансценденталистской концепции: «Философия — царица наук». Истинное знание едино и целостно, а философия является его аксиоматикой, множеством всеобщих истин о бытии и познании. Научные же истины — это теоремная часть подлинной философии со всеми вытекающими отсюда последствиями понимания взаимоотношения между ними.
3. Сущность позитивистской концепции: «Наука — сама себе философия». Развитая наука способна справиться со всеми своими проблемами сама, не прибегая к помощи философии. Философию также в принципе можно построить как конкретную науку, но тогда она будет отличаться от всех других наук не каким-то особым методом, а только своим предметом. Метод у всех наук может быть только следующий: либо накопление эмпирической информации («фактов») о своем

предмете и ее последующее обобщение, либо построение логической модели изучаемого предмета.

4. Сущность антиинтеракционистской концепции: «Наука и философия — принципиально различные и во многом несовместимые виды знания и по своему предмету, и по своим методам, и по характеристикам знания». Философия и наука никак внутренне не взаимосвязаны между собой. Взаимодействие между ними может быть только внешним, как, например, между наукой и религией или между наукой и искусством. Однако при этом как философия, так и наука имеют огромную культурную значимость, особенно философия, которая является средством рационального формирования духовного мира человека и его высших ценностей.
5. Наиболее глубокой концепцией взаимоотношения философии и науки является диалектическая концепция. Ее сущность состоит в следующем: «Философия и наука, будучи существенно различными видами познания и по задачам, и по предмету, и по методам, тем не менее внутренне взаимосвязаны между собой, оказывая существенное влияние друг на друга в процессе своего функционирования и развития». При этом их взаимообусловленность — это не только факт истории, но и реальность сегодняшнего дня, когда философия и наука находятся в одинаково зрелом состоянии. Основания такой взаимосвязи — целостность сознания и целостность культуры. Взаимосвязь и взаимодействие философии и науки носят характер диалектического противоречия, единства противоположностей — взаимоотрицания и вместе с тем взаимоположения друг друга. Между философским и конкретно-научным знанием не существует жесткой демаркационной линии. Граница между ними не является абсолютной или априорной, а весьма подвижна. Она меняется по мере исторического развития и зависит от конкретного содержания как философии, так и науки. Ни философия, ни конкретные науки не могут успешно функционировать и развиваться, не используя существенным образом когнитивные ресурсы друг друга. Однако эффективное взаимодействие между ними возможно только при условии признания взаимного равноправия и свободы во взаимоотношениях друг с другом. Значимыми результатами взаимодействия философии и конкретных наук являются: 1) наличие философских оснований

как у науки определенного исторического периода ее развития в целом, так и у всех конкретных наук и фундаментальных теорий; 2) многообразные философские проблемы науки (онтологические, гносеологические, аксиологические, социокультурные и антропологические); 3) существование философии науки как особой области философского знания, как междисциплинарного синтеза философского и конкретно-научного знания.

Литература к главе третьей

1. *Аристотель*. Метафизика // Соч.: В 4 т. Т. 1. М., 1975.
2. *Бор Н.* Избранные произведения. М., 1976.
3. *Бройль Луи де*. По тропам науки. М., 1962.
4. *Вернадский В. И.* Научная мысль как планетное явление. М., 1991.
5. *Гегель Г. В. Ф.* Энциклопедия философских наук. М., 1974.
6. *Гейзенберг В.* Физика и философия. Часть и целое. М., 1984.
7. *Гуссерль Э.* Философия как строгая наука. Новочеркасск, 1994.
8. *Кант И.* Критика чистого разума // Соч.: В 6 т. Т. 3. М., 1964.
9. *Койре А.* Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие науки. М., 1985.
10. *Лебедев С. А.* Философия науки: Краткая энциклопедия. М., 2008.
11. *Лебедев С. А.* Философия науки: Учеб. пособие. М., 2011.
12. *Мах Э.* Познание и заблуждение. М., 1990.
13. *Моисеев Н. Н.* Современный рационализм. М., 1995.
14. *Планк М.* Единство физической картины мира. М., 1966.
15. *Пуанкаре Г.* О науке. М., 1983.
16. *Риккерт Г.* Науки о природе и науки о культуре. М., 1998.
17. *Степин В. С.* Наука и философия // *Вопр. философии*. 2010. № 8.
18. *Философия и наука* / Под ред. В. И. Купцова. М., 1973.
19. *Философия науки: Общий курс* / Под ред. С. А. Лебедева. 6-е изд. М., 2010.
20. *Шредингер Э.* Наука и гуманизм. М., 2001.
21. *Эйнштейн А.* Собрание научных трудов: В 4 т. Т. 4. М., 1964.

ФИЛОСОФСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАУКИ

4.1. Сущность науки и ее основные аспекты

Что является преимущественным предметом философского анализа и рассмотрения? Прежде всего, это, конечно, предельные основания бытия вообще и любого вида бытия в частности. Такими предельными основаниями любого вида бытия являются структура, наиболее общие связи и отношения. Применительно к науке это выявление ее сущности и общей структуры как специфической системы познавательной и практической деятельности людей. Определение наиболее общих структурных аспектов бытия науки и есть характеристика основных философских измерений науки как особого феномена культуры. При определении сущности науки мы будем исходить из того, что в своем исходном пункте она может быть определена как *когнитивно-социальная деятельность, имеющая своей главной целью получение нового научного знания*.

В этом определении имеются три ключевых термина: «когнитивно-социальная», «новое» и «научное знание». Рассмотрим кратко содержание этих понятий. Понятие «когнитивно-социальная» означает подчеркивание того принципиального обстоятельства, что наука — это не просто познавательная деятельность, но при этом еще и социальная деятельность. Это означает: а) что подлинным *субъектом научного познания* является не индивидуальный субъект (при этом в данном случае неважно, эмпирический или трансцендентальный), а именно *коллективный субъект* (научное сообщество); б) что сам *процесс* научного познания имеет ярко выраженный *социальный* характер (и по способам получения научного знания, и по методам его обоснования); в) что *результат научного познания* — научное знание также всегда несет на себе (в той или иной степени) определенные следы своей *социальности* (по происхождению, по содержанию, по способам удостоверения и т.д.).

Второе существенное слово в определении понятия «наука» — это «научное знание». Из-за ссылки на это понятие приведенное выше определение часто считают логически некорректным, усматривая существование в нем логического круга (определение понятия «наука» через «науку»). Однако это не так. В данном определении круг, действительно, может появиться, но лишь в том случае, если понятие «научное знание» будет впоследствии определяться с помощью понятия «наука». Но это делать совсем не обязательно. Например, понятие «научное знание» можно определить следующим образом. *Научное знание* — это знание, которое удовлетворяет следующим *шести необходимым условиям*: 1) это *объектный* вид знания (оно всегда утверждает нечто о какого-либо рода объектах); 2) оно выражено *в языке* (дискурсивно); 3) оно *однозначно* (по значению и смыслу всех входящих в него терминов); 4) оно *обосновано* (логически или эмпирически); 5) оно *проверяемо* (аналитически или с помощью опытных данных); 6) оно *общезначимо* (одинаково понимаемо членами профессионального научного сообщества). Наличие всех этих шести свойств у научного знания и является критерием его демаркации от всех других (внеаучных и ненаучных) видов знания (информации) — обыденного, мифологического, религиозного, художественного, практического и др. Очевидно, что предложенный критерий имеет конструктивно-конвенциональный характер, так как предполагает для своего принятия определенное согласие в понимании терминов «объектный», «дискурсивный», «однозначный», «обоснованный», «проверяемый», «общезначимый», с помощью которых было определено понятие «научное знание». Это, однако, отнюдь не уменьшает его силы и значимости, поскольку и все другие существующие и возможные критерии научного знания также всегда будут иметь конструктивно-творческий, консенсуальный и социальный характер. Это будет обусловлено, с одной стороны, их по необходимости антиаприорным происхождением, а с другой — рациональным стремлением науки к общезначимости.

Наконец, термин «новое» (знание) в приведенном выше определении науки также является ключевым, т.е. необходимым и существенным.

Дело в том, что главная цель науки — это именно производство *нового* научного знания, а не воспроизводство и распространение старого, ранее достигнутого знания (хотя и это очень важно для целей сохранения знания и подготовки новых поколений уче-

ных) или даже, например, уточнение или дополнительная проверка старого знания. Ценность *новизны* знания является приоритетной для *научной* деятельности, в отличие, скажем, от педагогической или просветительской деятельности. Ценность новизны в рамках науки по своей значимости превосходит все другие ее ценности (практическую применимость, точность, доказательность и др.). В философской литературе можно встретить и другие определения науки, которые также фиксируют ее различные реальные стороны, например такие определения: «наука — это то, что делают ученые» (социологическое определение); «наука — это система объективно-истинного знания» (эпистемологическое определение); «наука — это логически доказанное знание» (логическое определение), «наука — это рационально-теоретический способ моделирования действительности» (методологическое определение). Представляется, однако, что: а) все приведенные определения не противоречат сформулированному нами определению; б) возможность их защиты как более существенных, чем предложенное выше, представляется достаточно проблематичной и трудно реализуемой.

Следующее принципиальное положение, характеризующее науку, заключается в том, что современная наука представляет собой *сверхсложную* и при этом *гетерогенную* по своему содержанию систему. Она состоит из огромного множества *качественно различных* областей наук, уровней знания, видов научной деятельности, способов их организации и др. Это порождает возможность самых различных модельных представлений и способов описания науки. В современной философии науки выделяют множество аспектов реального бытия науки: 1) наука как особый вид знания; 2) наука как специфический способ познавательной деятельности; 3) наука как особый социальный институт; 4) исторические этапы развития науки; 5) различные культурно-исторические типы; 6) различные виды научной деятельности; 7) различные области науки и научные дисциплины; 8) различные уровни научного знания; 9) различное организационное строение науки (виды научных организаций, научных сообществ и их функции); 10) множество научных ценностей и научных регулятивов (правил научной игры в истину); 11) методологическое разнообразие науки; 12) пространственно-культурное разнообразие науки (глобальная, национальная и региональная наука) и др. При этом каждый из указанных выше реальных аспектов может быть изучен

и описан в двух главных отношениях — синхронном и диахронном. Синхронный анализ имеет своей задачей рассмотрение и описание каждого аспекта науки в ее статике, в конкретный момент времени. Целью же диахронного анализа является рассмотрение науки и ее структуры в динамике, эволюционном изменении и историческом развитии. Очевидно, что оба указанных вида анализа одинаково необходимы для выработки максимально полного представления о сущности реальной науки.

В большинстве работ по философии, как правило, выделяются лишь три следующих основных измерения науки: 1) наука как специфический вид знания; 2) наука как особая познавательная деятельность; 3) наука как специфический социальный институт. С точки зрения современной философии науки такое трехмерное представление общей структуры науки является явно недостаточным, ибо в нем не учитываются другие не менее существенные характеристики науки как целого. К названным выше общим структурным аспектам науки необходимо добавить, на наш взгляд, по крайней мере, еще три следующих: 4) наука как особая подсистема культуры; 5) наука как основа инновационной системы современного общества; 6) наука как особая форма жизни.

Разумеется, все шесть аспектов общей структуры науки внутренне взаимосвязаны между собой в рамках функционирования науки как целого.

Эта «сотовая» модель общей структуры науки гораздо больше соответствует структуре современной («большой») науки как важнейшей подсистеме культуры. Мы считаем, что, только исходя из такой модели, можно выработать наиболее адекватные философские представления о сущности науки и законах ее функционирования и развития. Рассмотрим более подробно характеристику каждого из шести указанных выше основных структурных измерений науки.

4.2. Особенности научного знания

Выше уже были перечислены те основные признаки, которым должно удовлетворять научное знание как качественно отличающееся от всех других видов знания — обыденного, художественного, религиозного, практического, философского и др. Напомним их еще раз. Это такие свойства научного знания, как его объектный характер, дискурсивность, однозначность, обоснован-

ность, системность, верифицируемость и общезначимость. Объектность научного знания означает, что область значений его понятий и суждений (денотатов) представляет собой множество объектов определенного рода (т.е. предметов, находящихся вне сознания познающего субъекта). Специфика научного исследования состоит в том, что оно ориентировано исключительно на познание объектов различного рода, описание их свойств и закономерностей. Даже если объект науки конструируется мышлением (как это имеет место в математике, логике и теоретическом познании вообще), то впоследствии он обязательно принимает определенную материальную форму (графическую, терминологическую и т.д.), отчуждается сознанием в сферу внешнего опыта и рассматривается именно как элемент объективной реальности, противостоящей сознанию и находящейся вне сознания. Любые объекты должны быть обязательно чувственно воспринимаемыми и иметь некоторую пространственную форму (конфигурацию или размеры). Это относится не только к эмпирическим объектам, но и к теоретическим (или так называемым «идеальным») объектам (например, к таким объектам математики, как число, функция, структура, множество, прямая линия, окружность и т.п.). Любые объекты должны быть наблюдаемы и воспроизводимы в эксперименте в принципе неограниченное число раз. Любой объект должен соответствовать норме порога его чувственного восприятия человеком, иначе говорить о его существовании не представляется возможным. Если хотя бы одно из этих условий не соблюдается, то предмет познания не может называться объектом. Вот почему многие реальные явления сознания (феномены) не могут считаться и не считаются объектами, а относятся лишь к сфере внутреннего опыта сознания и познания (например, содержание снов, галлюцинаций, фантазий, предчувствий, художественного воображения и т.д.). Сюда же относятся и многие парапсихические явления (телепатия, телекинез и др.). Такой опыт в силу своей уникальности и субъективности не может быть предметом науки, хотя при этом является важным предметом рефлексии самосознания, интроспекции субъекта, образуя ту реальность, которая составляет внутренний мир человека (его переживания, эмоции, измененные состояния сознания, духовный мир личности и т.д.). Наука же изучает только те предметы, явления и сущности, которые имеют форму и статус объектов. При этом необходимо подчеркнуть, что не существует какой-то

абсолютно жесткой, априорной границы между феноменами внутреннего мира сознания человека и объектами. Отношение между ними подвижно, относительно, диалектично благодаря механизмам интериоризации (превращение содержания внешнего опыта во внутреннее содержание сознания) и отчуждения (превращение содержания внутреннего опыта субъекта во внешний план его представления с помощью предметно-чувственной деятельности субъекта). С одной стороны, идея объекта может превратиться в объект (с помощью материальной конструктивной деятельности — инженерной, технологической, социальной и практической). С другой стороны, наоборот, объект в ходе взаимодействия с сознанием познающего субъекта может породить идею, понятие или даже теорию о себе. Очевидно, что наука по своей ориентации на познание внешнего мира и его преобразование очень близка обыденному познанию и здравому смыслу. В силу этого науку иногда называют рационализированным здравым смыслом. Последний представляет собой квинтэссенцию огромного по своему объему практического, повседневного опыта человечества, опыта ориентировочной деятельности человека в окружающем его мире и эффективной адаптации к нему. Наука, действительно, в существенной степени опиралась на обыденный практический опыт и здравый смысл в ходе своего возникновения и последующего развития в качестве специфического типа познания. Она делает это и на современной стадии своего функционирования. Особенно на стадии практического применения. Однако наличие сходства науки со здравым смыслом в их приверженности к объектному типу познания и его практической ориентированности в основном на этом и заканчивается. В других отношениях наука и здравый смысл существенно различаются между собой, будучи во многом отрицанием друг друга. Например, уже в Древней Греции в отношении научного знания были выдвинуты такие требования, как его объективная истинность и логическая доказательность. Тогда же было обнаружено, что наличие у знания таких свойств, как объектность и практическая полезность, не только не гарантирует его объективную истинность, но и, напротив, часто мешает ее достижению.

Впервые древние греки обнаружили это, анализируя содержание геометрических знаний египтян и вавилонян. Хотя эти знания и применялись успешно на практике, но при этом они не только не были логически доказательными, но и оказались весьма

приблизительными с точки зрения построенной древними греками геометрии как доказательной математической теории. Например, египтяне считали значение π (отношение длины любой окружности к ее диаметру) как равное $3,16$, а у геометров Индии значение π вообще считалось равным 3 и т.д. Осознав это, древние греки пришли к выводу, что слишком жесткая ориентация науки на практику и обслуживание ее интересов часто выступает в роли фактора, мешающего достижению наукой объективно-истинного знания. Согласно утверждениям древнегреческих ученых, объективно-истинным знание может считаться тогда и только тогда, когда оно логически доказано и обосновано разумом. Для этого необходимо соблюдение ряда условий. Во-первых, значение и смысл всех используемых в науке понятий должны быть строго однозначными, что достигается и контролируется путем их определения с помощью простых и интуитивно очевидных для ума понятий. Во-вторых, все положения науки должны быть логически выведены из небольшого числа очень простых и очевидных для ума истин (общих аксиом или принципов).

Только это, считали древнегреческие ученые, сможет гарантировать объективную истинность всей системы научного знания. Но тогда перед ними закономерно встал вопрос: а откуда же берутся первые, исходные принципы науки (ее аксиомы) и как возможно гарантировать их истинность? Общий ответ древнегреческих ученых и многих более поздних мыслителей был таков: эти первые истины должны иметь внеопытный, априорный и вместе с тем объективный характер. Видимо, они коренятся в самой природе мышления. Поиск и формулировка первых принципов науки вообще и отдельных наук в частности — это главная задача философии, самой фундаментальной из всех наук. Метод же доказательства истинности первых принципов различных частных наук о природе и обществе может быть только один — их дедуктивное выведение и обоснование в качестве следствий из системы истинной философии. Так было положено начало подчинения науки философии и натурфилософованию как способу построения научных знаний о природе. Таким образом, именно начиная с древних греков, необходимыми свойствами научного знания стали считаться не только и не столько его практическая полезность, сколько именно объективная истинность и логическая доказательность научного знания.

Проверка же объективной истинности научного знания могла

быть осуществлена только внутри мышления и средствами самого мышления, но не с помощью чувственного опыта, наблюдений, экспериментальных данных, индукции и т.п., ибо все указанные познавательные средства имеют не логически доказательную силу, а в лучшем случае, как индукция, только подтверждающую силу. Опыт и наблюдения могут привести только к практически полезным гипотезам, только к вероятностно-истинному знанию, но они не способны быть средствами получения объективно-истинного и необходимого знания. Возможность получения объективно-истинного научного знания обосновывалась либо существованием объективного мира идей — подлинного предмета науки (Платон), либо объективным характером содержания чувственного познания, детерминированного миром вещей (Аристотель).

Несмотря на свой радикальный рационализм по отношению к существовавшей до них научной практике Древнего Востока, древним грекам во многом удалось реализовать свой проект науки. Особенно большого успеха они достигли в геометрии, физике, астрономии и в самой философии. Самым ярким достижением здесь стало построение древними греками геометрии как доказательной, аксиоматической системы знания. В ее основание они положили лишь пять интуитивно очевидных для разума геометрических положений (аксиом или постулатов) геометрии: «отрезок прямой может быть продолжен в обе стороны сколь угодно далеко», «все прямые углы равны», «из точки как из центра можно провести окружность любого радиуса», «через две точки можно провести прямую линию, и притом всегда только одну», «через точку на плоскости в отношении данной прямой линии можно провести только одну параллельную ей прямую». Все остальные утверждения геометрии (более трехсот) греческие математики пытались вывести чисто логически из этих постулатов, т.е. доказать их в качестве теорем. На построение геометрии как аксиоматической системы знания у древнегреческих ученых ушел достаточно большой срок — около 300 лет (VII—IV вв. до н.э.). Свое завершение оно получило в «Началах» Евклида, которые в течение долгого времени (по существу, вплоть до середины XIX в.) рассматривались в качестве парадигмы для любой научной теории. Даже И. Ньютон сознательно строил свою механику по образцу геометрии Евклида, как, впрочем, в области гуманитарного знания свою этику — Б. Спиноза. Положение изменится лишь в середине XIX в. под влиянием двух главных результатов развития науки:

1) резкого увеличения объема экспериментальных и прикладных исследований природы, общества и человека; 2) построения и последующего принятия математическим сообществом новых систем геометрии, существенно отличающихся от евклидовой (Н. Лобачевский, Я. Бойаи, Б. Риман). В отношении новых геометрий было доказано, что, несмотря на отрицание аксиоматики Евклида, в частности ее постулата о параллельных линиях, они были столь же непротиворечивы и доказательны, как и евклидова геометрия. Благодаря этому априористскому истолкованию геометрического знания, а тем более всего остального научного знания, был нанесен весьма серьезный удар и неизбежно усилилась тенденция к чисто эмпиристскому обоснованию природы науки и научного знания. Критерий опытной верифицируемости и обоснованности научного знания, а также его практической полезности и применимости стал осознаваться как не менее важный, чем его теоретическая очевидность для разума и логическая доказательность. А в новой эмпиристской философии науки XIX в. (позитивизм Конта, Спенсера, Милля и др.) критерий опытного происхождения и обоснования научного знания будет объявлен не только главным, но и единственным критерием научности знания. И так продолжалось почти до последней трети XX в. — столь мощным было влияние позитивистской философии на умы ученых. И только позднее, лишь в конце XX в., в результате, с одной стороны, кризиса господствовавших концепций классической и неклассической науки, а с другой — систематической рефлексии их философских оснований и ухода с философской сцены позитивизма как неадекватного направления философии науки стало вырабатываться более широкое и объемное понимание научности знания и его критериев. К этому приведет также осознание философами и учеными XX в. огромной структурной сложности и гетерогенности современного научного знания не только по содержанию, но и по своему строению. Что здесь имеется в виду? Прежде всего то, что современная наука состоит из качественно различных видов и систем научного знания — из качественно различных областей наук, таких, как логика и математика, естествознание, социальные и гуманитарные науки, технические и технологические науки. Современная система научного знания представлена существенно различными видами знания, например множеством аналитических и синтетических высказываний в любой из наук и областей знания. И дело не

только в том, что в разных областях наук превалирует либо аналитическое, либо синтетическое знание. Например, истины логики и математики являются в основном аналитическими, а высказывания естествознания, социально-гуманитарных и технических наук, напротив, в основном синтетическими.

Дело также и в том, что сами способы построения и проверки истинности и осмысленности аналитических и синтетических высказываний существенно различаются между собой. В первом случае это конвенция и логический вывод, а в случае синтетических высказываний это наблюдение, эксперимент, интуиция и практическая польза. В структуре науки имеются также такие существенно различные виды научного знания, как номотетические высказывания (множество научных законов и других высказываний о необходимости) и идеографические (дескриптивное, описательное знание в каждой из наук (от физики до истории)). В любой развитой науке имеются два существенно различных по содержанию и функциям уровня знания — эмпирический и теоретический.

Наконец, в наше время можно говорить об утверждении такого нового и самостоятельного вида научного знания, как компьютерное знание (различные компьютерные программы и базы данных, их специфические символические формы и способы «упаковки» и т.д.). В естествознании и математике XX в. были реабилитированы также интуитивное и неявное знание, изгнанные из науки в конце XIX в. как вненаучные виды знания. В настоящее время эти виды научного знания считаются столь же законными, как и основной вид научного знания — дискурсное знание, выраженное в языке и тексте. Это многообразие качественно различных видов научного знания свидетельствует о том, что необходимые свойства научного знания принципиально не могут реализоваться в его разных видах одинаково. Например, достаточно очевидно, что степень интенсивности, проявление таких необходимых свойств научного знания, как его однозначность и логическая обоснованность, явно различны, например, в математике и социальных науках или даже в математике и физике. Говоря об особенностях современного научного знания в целом, необходимо указать также на его огромную информационную мощь и относительную самостоятельность (самодостаточность) по отношению к наличной культуре. В этом смысле К. Поппер во многом прав, говоря о научном знании как об осо-

бой объективной реальности, которая функционирует и развивается по особым присущим ей внутренним законам (существенно отличающимся как от законов природы, так и от законов человеческой психики). К этому можно добавить лишь то, что, породив мир научного знания, современный человек вынужден не только считаться с его законами и приспособляться к ним в своей деятельности, но и учитывать возможную реакцию мира научного знания на свои практические запросы и ожидания.

4.3. Специфика науки как познавательной деятельности

Характеристика науки как особого вида человеческой деятельности имеет своей главной целью адекватное понимание науки не в плане особенностей ее результата (научного знания), о необходимых свойствах которого говорилось выше, а с точки зрения особенностей процесса достижения этого результата, природы этого процесса, его основных факторов, механизма и методов. При этом речь обычно идет об особенностях науки как познавательной деятельности, хотя, вообще говоря, понятие «научная деятельность» значительно шире по объему, чем понятие «научно-познавательная деятельность», и не должно сводиться к последнему. Кроме чисто познавательной научная деятельность включает в себя и другие виды деятельности. Это такие виды научной деятельности, как проектирование, создание и внедрение различного рода инноваций, инженерно-техническое обеспечение научных исследований, создание приборной и экспериментальной базы науки, организация и управление наукой, разработка и реализация определенной научно-технической политики, создание эффективной сети коммуникаций и обмена научной информацией внутри научного сообщества, а также между наукой и обществом, региональное и международное научное сотрудничество и др. Вначале охарактеризуем особенности познавательной деятельности в науке. Деятельностная трактовка научного познания направлена: а) против упрощенной интерпретации научного познания как полностью и однозначно детерминированного объектом познания; б) против жесткого методологического нормативизма, согласно которому научное познание строго регулируется неким набором методов, а тем более неким «единым и универсальным научным методом»; в) против чисто имманен-

тистского понимания процесса научного познания как совершающегося якобы только внутри сознания субъекта; г) против «робинзонадной» трактовки субъекта научного познания как в ее трансценденталистской версии в виде некоего идеального субъекта (Аристотель, Декарт, Лейбниц, Кант, Гуссерль, диамат), так и в ее эмпиристско-психологической версии (Дж. Локк, Д. Юм, Дж. Беркли, О. Конт, В. Вундт, представители современной эволюционной эпистемологии, такие, как Г. Фоллмер и др.). Деятельностная трактовка научного познания утверждает: 1) конструктивно-творческий характер процесса научного исследования на всех его этапах и уровнях при получении любых новых результатов; 2) лишь частичную и при этом неоднозначную детерминацию содержания научного знания познаваемым объектом, причем это относится не только к теоретическому знанию, но и к эмпирическому; 3) продуцирование любых новых единиц научного знания (фактов, законов, теорий) не подчиняется строгому методологическому регулированию с помощью некоторого набора средств, а в существенной степени представляет собой процесс выдвижения различного рода гипотез («проб») и их последующего испытания на адекватность и адаптивность по отношению к некоторой системе знания, принятой за истинную; 4) процесс научного познания регулируется как когнитивной детерминацией, так и когнитивной свободой субъекта познания; 5) подлинным субъектом процесса реального научного познания и носителем научной истины является не отдельный ученый, а всегда профессиональное научное сообщество; 6) в создании нового научного знания и его оценке (включая как его принятие, так и отклонение) существенную роль играет не только его сопоставление с объектом (что составляет основное содержание «эмпирического репертуара» научного исследования), но и сопоставление теоретических позиций членов соответствующего профессионального научного сообщества в ходе активных коммуникаций между ними (составляющее главное содержание «социального репертуара» научно-познавательной деятельности); 7) принятие любой единицы научного знания в качестве «истинной» и/или «полезной», равно как и оценка любого акта научной деятельности как правильного, определяется в конечном счете научным консенсусом внутри коллективного субъекта научного познания. При этом существенную роль здесь играют лидеры конкретного профессионального научного сообщества.

Как известно, общая схема любой деятельности имеет следующую структуру (рис. 2):

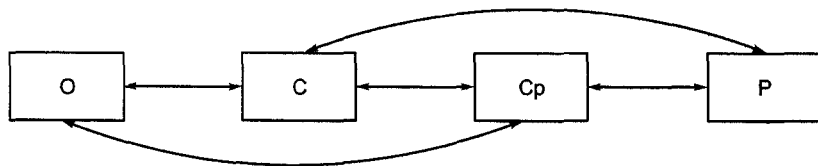


Рис. 2. Деятельность (общая схема)

где О — объект деятельности, С — субъект деятельности (включая цель деятельности), Ср — средства деятельности, Р — результат (или продукт) деятельности.

Применительно к научно-познавательной деятельности эта общая схема конкретизируется следующим образом:

О — объект научного познания (материальный или идеальный);

С — субъект научного познания (с его целями и возможностями);

Ср — средства научного познания (методы, операции и методики);

Р — результат научного познания (новое научное знание или инновация).

В противовес традиционной объект-субъектной схеме научного познания известный английский философ науки К. Поппер предложил следующую:

$$P_1 \rightarrow H_1, H_2, H_3, \dots, H_n \rightarrow E_1, E_2, E_3, \dots, E_{n-1} \rightarrow H_n \rightarrow P_2,$$

где P_1 — исходная проблема цикла научно-познавательной деятельности; $H_1, H_2, H_3, \dots, H_n$ — множество гипотез как возможных решений P_1 ; $E_1, E_2, E_3, \dots, E_{n-1}$ — испытания и элиминация всех ошибочных гипотез путем сопоставления их следствий с опытными данными; H_n — оставшаяся гипотеза (или гипотезы), выдержавшая испытания, или наилучшая из оставшихся; P_2 — новая, более глубокая проблема, к которой ведет принятие H_n в качестве истинной или наиболее приемлемой гипотезы.

При всех своих несомненных достоинствах деятельностная схема научного познания К. Поппера имеет ряд существенных недостатков:

1) неправомерно абстрагируется от объекта научного познания;

2) неправомерно абстрагируется от реальных субъектов научного познания;

3) фиксирует в качестве конечной цели научного познания не построение и принятие адекватной модели познаваемого объекта, а лишь формулировку новой проблемы.

Эти недостатки коренятся, на наш взгляд, в принятии К. Поппером интерналистской концепции развития научного знания, согласно которой оно развивается (или должно развиваться!) по своим собственным имманентным законам, никак не зависящим ни от содержания познаваемого мира, ни от особенностей реальной культуры, ни от практических задач общества, ни от реальных ученых — подлинных субъектов научной истины. Несмотря на свой фальсификационизм, концепция научно-познавательной деятельности К. Поппера является: а) эмпиристской по существу; б) разделяющей недостатки любого рода нормативистской модели методологии науки (критика философии науки К. Поппера П. Фейерабендом).

4.4. Наука как социальный институт

Являясь когнитивно-социальной деятельностью, субъект которой коллективен по своей сущности, наука с самого начала своего существования имела статус особой социальной системы, для которой самоидентификация и утверждение себя в таком качестве имели первостепенное (жизненное) значение. Это было обусловлено спецификой профессиональной деятельности ученого, успешное овладение которой требовало значительных затрат времени и особых навыков исследователя. Автаркия науки от остальных сфер культуры и общества объяснялась также необходимостью сосредоточения и накопления жизненной энергии и воли определенной страты общества (ученых) в некотором относительно замкнутом социальном пространстве, которое было бы для них своим «домом». Для закрепления, охранения и воспроизводства своих целей и интересов сообщество ученых должно было оформиться в особую социальную организацию.

Первоначальной формой существования науки в качестве особого социального института была такая ее организационная единица, как «школа»: школа «писцов» при религиозных храмах Египта, мистико-математическая школа Пифагора, натурфилософские школы древнегреческих философов (Фалес, Гераклит,

Парменид, Анаксагор, Демокрит и др.), философско-этические школы софистов и Сократа, академия Платона, ликей Аристотеля, школы стоиков и эпикурейцев, школа геометров Древней Греции, научные школы Александрии (Евклид, Птолемей и др.). Начиная со Средних веков основной организационной формой науки как социального института становятся университеты. Особенно бурный период их становления в Европе приходится на период позднего Средневековья: Парижский — 1160 г., Оксфордский — 1167 г., Кембриджский — 1209 г., Падуанский — 1222 г. и др. Однако начиная с XVII в. возникает и начинает активно развиваться параллельно университетам такая новая и более крупная форма социальной организации науки, как национальные академии наук (Лондонское Королевское общество — 1660 г., Парижская академия наук — 1666 г., Берлинская академия наук — 1700 г., Петербургская академия наук — 1724 г. и т.д.). В XVIII–XIX вв., когда наука стала уже востребованной в обществе в качестве существенного и неотъемлемого фактора общественного прогресса, возникает множество новых и весьма разнообразных организационных форм науки, таких, например, как профессиональные научные сообщества (по областям наук и дисциплинам), инженерные (политехнические) и естественно-научные высшие учебные заведения, профессиональные научные журналы, научные лаборатории, а в конце XIX в. возник уже в качестве самостоятельного и промышленный сектор науки (научные подразделения в составе крупных заводов, фирм, концернов, отраслей производства и т.п.). В XX в. возникает уже целый ряд международных научных организаций и объединений (институтов, ассоциаций, академий, журналов, научных фондов и т.д.). А в настоящее время вполне правомерно говорить о существовании и развитии науки как глобального социального института современного человечества. Этот институт науки представлен не только множеством различных международных научных объединений и организаций (в том числе аккредитованных при ООН и ЮНЕСКО), международными научными исследованиями, в которых задействованы ученые, а также спонсоры из разных стран (например, проект «Геном человека» или ядерные исследования в ЦЕРНе), но и такой глобальной сетью научных коммуникаций, как Интернет. Начиная с XIX в. наука как социальный институт существует уже не только в виде добровольных общественных организаций ученых, действующих на основе своих уставов, но и как юридически легитимированный

субъект с нормативно оформленными правами и обязанностями научных организаций, признанных национальными государствами и международным правом. Все более очевидным становится тот факт, что социальное бытие науки в виде особого социального института является отнюдь не чем-то внешним для более или менее успешного осуществления научно-познавательной деятельности, а абсолютно необходимым условием ее существования и развития. И это связано не только с необходимостью огромного финансового (и шире — материального) обеспечения современных научных исследований, а также требованиями эффективного организационного и управленческого контроля за деятельностью больших коллективов ученых, но и с природой самого научного познания. Как уже отмечалось выше, содержание научного знания отнюдь не определяется целиком и полностью (т.е. однозначно) исследуемым объектом. Научное познание имеет принципиально субъект-объектный характер. Творческий вклад субъекта науки в то или иное видение объекта имеет не менее важное значение, чем содержание самого объекта научного познания, а межсубъектные когнитивные коммуникации членов научного сообщества вообще играют порой решающую роль. Это относится не только к выбору наиболее значимых проблем и направлений научного исследования, но и к оценке предложенных решений этих проблем, в частности решений научного сообщества об истинностном статусе тех или иных моделей и теорий. Как история науки, так и анализ положения дел в современной науке убедительно свидетельствуют об этом.

Вместе с тем анализ характера современной науки как социального института убедительно свидетельствует также о том, что наука отнюдь не представляет собой некую гомогенную структуру, состоящую из различных однородных и равноправных по своим задачам, функциям и возможностям множеств ученых-единомышленников. Впрочем, в реальной науке такого ее состояния вообще никогда не было и не могло быть просто в силу конструктивной и творческой природы мышления как главного источника научной истины. Как отмечают многие философы и социологи науки (например, Е.З. Мирская и др.), современная наука — это не некая монолитная и однородная система, а в существенной степени гранулированная, разнородная и даже противоречивая социальная система. Она состоит из ученых и научных коллективов, представляющих различные по своим теоретическим по-

зициям научные школы, традиции, парадигмы, исследовательские программы, теории, отрасли науки, которые не просто различны, а часто противоположны по отстаиваемым в них взглядам и ценностям. Тем не менее современная наука как специфический социальный институт, непохожий на все другие социальные системы, в некотором своем изначальном смысле по-прежнему едина. В основе обеспечения ее единства лежат такие базовые ценности науки, как объективное знание, научная истина, когнитивное творчество, свобода научного поиска, новое знание, общественная польза и др. Эти базовые ценности играют роль своеобразного аттрактора для науки не только как особой системы знания, но и как особого социального института. Именно они направляют эволюцию науки в определенное русло, обеспечивая ее единство как в прошлом, так и в настоящем, несмотря на определенные внутренние противоречия между ее отдельными элементами и историческими состояниями в ходе исторического развития науки.

4.5. Наука как основа инновационной системы общества

Одной из важнейших структурных характеристик современной науки является ее инновационность. Инновационность науки — это не только ее нацеленность на получение нового знания, на открытие новых свойств и закономерностей исследуемых объектов, но и ее вклад в развитие экономического потенциала общества, в создание новых потребительских стоимостей, новых наукоемких товаров и услуг. Это, как показало тесное взаимодействие науки, промышленности и экономики уже начиная с конца XIX в., а тем более в XX в., возможно только в том случае, если производство в обществе товаров и услуг в существенной степени основано на научных знаниях. Но для того чтобы это произошло, необходимо было приложить немалые усилия, сделав науку существенным фактором экономического развития общества, важным звеном всей его инновационной системы. Основная проблема заключалась в таком изменении структуры научной деятельности, при котором последнее ее звено оказывалось бы уже начальным звеном определенного производственного цикла. Такое изменение структуры классической европейской науки, которая когда-то считала своей главной и, по существу, един-

ственной задачей открытие новых свойств и отношений объектов, началось уже с конца XIX в. — времени создания так называемой промышленной науки. В связи с этим в структуре научной деятельности было выделено четыре основных звена: фундаментальные исследования; прикладные исследования; опытно-конструкторские разработки; создание, испытание и продвижение на рынок прототипа нового изделия. В русском языке такое структурное представление науки в виде указанной последовательности ее звеньев получило название НИОКР. Предмет и цель фундаментальных исследований как исходного звена всей структурной цепочки научной деятельности — открытие и точное описание свойств и закономерностей исследуемых объектов. Как оказалось, по своему объему (и с точки зрения количества занятых в этом звене исследователей, и по размерам его финансирования) фундаментальные исследования занимают не более 10% всего объема структурной цепочки науки.

Второе место по своему объему в инновационной структуре науки занимает прикладная наука (25–30%). Предмет и цель прикладных научных исследований — поиск различных областей применения фундаментальных знаний, а конечная задача — создание полезных когнитивных моделей, т.е. таких знаний, которые являются теоретическим прообразом будущих возможных артефактов — материальных продуктов и процессов, которые будут созданы в ходе практической деятельности человека (разного рода машины, механизмы, строительные конструкции, технические сооружения, товары с новыми потребительскими свойствами, приборы, различного рода сервисные услуги, новые технологии, в том числе социальные и гуманитарные, и т.д. и т.п.).

Третье звено инновационной структуры науки — это опытно-конструкторские разработки. Оно самое большое по объему во всей инновационной цепочке науки, на него приходится 40–45% всех трудозатрат в науке (численность занятого там научного и инженерного персонала, финансирование, стоимость оборудования и т.д.). Предмет и цель научных исследований на этом этапе — материальное воплощение полезных моделей в конкретных образцах, их конструирование, испытание на предполагаемые свойства, доводка степени интенсивности этих свойств до требуемых значений, последующее испытание образцов будущих товаров на их надежность, экономичность, безопасность, экологичность и др.

Наконец, завершающее звено инновационной цепочки науки — это разработка прототипа и продвижение на рынок будущей конкретной потребительной стоимости, которую можно было бы запустить в массовое производство и продажу. Она занимает около 15% объема всей научной деятельности, ее финансирования и трудозатрат. Это конечное звено инновационной структуры науки одновременно является начальным звеном уже собственно производственной экономической цепочки (т.е. массового производства, сбыта и потребления определенных товаров или потребительных стоимостей).

Будучи встроенной в качестве одного из звеньев экономической системы современного общества, наука неизбежно сама становится объектом, подпадающим под сферу действия экономических законов и экономическую оценку характера эффективности своих идей и их значимости для общества как потребителя наукоемкой продукции. Как показывают экономические расчеты, доля науки в виде ее вклада в общую стоимость большинства современных наукоемких товаров и услуг достигает 10–20%. При этом необходимо отметить, что около 90% современного мирового рынка товаров и услуг состоит именно из наукоемкой, в основном высокотехнологичной продукции. В настоящее время именно наукоемкая продукция (ее количество и качество) является главным конкурентным преимуществом любой страны в экономическом соревновании на мировом рынке. Видимо, этот показатель мощи и перспективности любой национальной экономики останется главным и на ближайшее будущее. Во-первых, зависимость современной науки от экономики определяется решающим влиянием последней на выбор тех или иных приоритетных направлений и тем наиболее востребованных и перспективных научных исследований. Во-вторых, зависимость науки от экономики определяется непосредственно размерами ее финансирования со стороны частного бизнеса и государства. Во многом этот размер зависит от предполагаемой или осуществленной реализации произведенной наукоемкой продукции. При этом науке справедливо возвращается ее доля добавленной стоимости в общую стоимость произведенной и реализованной продукции. В целом возвращение этой заработанной наукой стоимости (в виде ее денежного эквивалента) распределяется по звеньям инновационной цепочки науки в полном соответствии с вкладом (объемом трудозатрат) каждого из звеньев во вновь созданный инновацион-

ный продукт. Это в полной мере относится и к такому звену науки, как ее фундаментальные исследования. Стоимость современных фундаментальных исследований в абсолютных размерах чрезвычайно высока. В развитых странах (США, Япония, Китай и др.) она достигает десятков миллиардов долларов в год и постоянно растет. Это происходит прежде всего за счет чрезвычайно дороговизны и постоянного удорожания приборной базы науки, научного оборудования, недвижимости (земля, здания и сооружения), материалов для исследования, энергетических расходов, экологических затрат, затрат на безопасность проводимых исследований, информационное обеспечение, оплату сотрудников и др. Поэтому сегодня далеко не все страны могут позволить себе проводить фундаментальные исследования на современном высоком уровне и ни одна страна в мире, даже США (больше всех в мире тратящая на развитие фундаментальных исследований — около 20–30 млрд долл. в год), уже не в состоянии позволить себе проводить фундаментальные исследования по всему исследовательскому фронту науки, по всем научным направлениям. Выход из этой ситуации только один — концентрация финансов и научных усилий только на приоритетных направлениях, которые каждая из стран определяет для себя самостоятельно, исходя из своих экономических возможностей и политических интересов. Поскольку время для получения прибыли от средств, вложенных в развитие фундаментальной науки, составляет значительный промежуток, в среднем 7–10 лет, постольку частный бизнес по чисто экономическим соображениям не может позволить себе такой риск. Поэтому во всех развитых странах основное бремя расходов на поддержание и развитие фундаментальной науки берет на себя государство. Ее финансирование осуществляется в основном за счет средств федерального бюджета (т.е. на деньги налогоплательщиков). Отношение доли расходов государства и частного бизнеса на финансирование фундаментальной науки во всех развитых странах составляет примерно девять к одному. Финансирование фундаментальной науки государством основано на понимании огромной (исключительной) роли науки в обеспечении стратегических целей и интересов общества, поддержании на должном уровне обороноспособности страны и защиты ее граждан от нападения извне, необходимости развития всей инфраструктуры страны в целом (транспорт, дороги, связь и т.д.), развития систем здравоохранения, образования, культуры

и др. Хотя финансирование фундаментальной науки за счет государственных средств частично и выводит ее из сферы жесткого контроля со стороны законов рыночной экономики, но это отнюдь не означает предоставления науке абсолютной суверенности, свободы и независимости по отношению к потребностям общества и государства. Напротив, эти потребности оформляются в виде конкретного государственного и общественного заказа науке и являются существенными детерминантами в определении основного содержания науки, ее приоритетных направлений на конкретном временном интервале ее развития.

Время свободной науки, ее развития только ради поиска некоей объективной истины прошло окончательно и безвозвратно. Наука стала для современного общества слишком дорогой, а подчас и небезопасной по своим применениям, чтобы освободить ее от контроля общества и государства. Инновационный характер современной науки оказал важное влияние на ее понимание как системы знания и познания. Сильное замыкание современной науки на практику и обслуживание ее потребностей породило, в частности, узкопрагматическое ее истолкование как множества практически полезных идей и гипотез. Культурная и мировоззренческая значимость научного знания стали иногда уходить на второй план или вообще забываться. Методологическое противоядие такому узкопрагматическому истолкованию науки может быть только одно — четкое различие в структуре науки двух разных типов научных истин — теоретических и практических. Конечно, при этом возникает тонкий и сложный вопрос о соотношении этих видов истин между собой и критериях их различения. Однако только при интерпретации по крайней мере части научного знания как объективно-истинного знания о мире возможно сохранение мировоззренческой функции науки в обществе. Это в свою очередь имеет важное стратегическое значение как для развития всей современной культуры, так и для судеб будущей цивилизации.

4.6. Наука как особая подсистема культуры

Исследование науки как особой подсистемы культуры — еще одно исключительно важное философское измерение науки. Культурологическое измерение науки оказывает существенное влияние на понимание всех других ее структурных аспектов (познавательное, деятельностное, социальное, инновационное, ант-

ропологическое), историческое видение науки, трактовку общих законов ее функционирования и развития. И это вполне естественно, ибо, являясь имманентной частью культуры, наука не только всегда несет на себе печать общих особенностей современной ей культуры, но и активно взаимодействует с различными ее подсистемами (практика, экономика, философия, право, мораль и др.). Общий характер влияния культуры на науку состоит прежде всего в распространении на науку тех общих ценностей, которые составляют ядро современной ей культуры. Например, такие особенности древнеегипетской науки, как ее практический, а вместе с тем догматический и сакральный характер, были непосредственным отражением таких общих ценностей древнеегипетской цивилизации, как, с одной стороны, ее нацеленность на умножение своего богатства и могущества, а с другой — религиозный характер ее мировоззрения и жесткая социальная иерархия. Это непосредственное влияние общих ценностей древнеегипетской цивилизации существенным образом сказалось, в частности, на характере, содержании и методе древнеегипетской геометрии. Последняя имела характер практического искусства и методики измерения и вычисления размеров, площадей и объемов различных предметов и была одной из сакрально освященных в религиозных школах традиций, а отнюдь не доказательной геометрической теорией, какой она станет лишь в Древней Греции. Античная же наука с ее установкой на получение и доказательство объективной истины как главной цели науки будет имманентным продуктом совершенно другой, греческой культуры. Главными ценностями этой культуры были Логос, гармония, свобода, демократия, ставка не на опыт, а на мышление, разум как на главное средство и инструмент научного познания. В этом греческие мудрецы видели отличие науки от других видов познания и способов деятельности человека (например, технического, строительного или военного искусства).

Только в условиях античной культуры могло появиться такое замечательное произведение древнегреческой науки, как «Начала» Евклида — система логически доказанного геометрического знания. Эта аксиоматическая математическая теория была столь же естественным продуктом культуры Древней Греции, сколь она являлась глубоко чуждой культуре Древнего Востока. Даже последующее знакомство восточных математиков с геометрией Евклида никак не изменило практически ориентированный и сугубо вы-

числительный характер древневосточной геометрии и математики в целом. Такой же яркий пример непосредственной зависимости науки от общих ценностей наличной культуры демонстрирует развитие науки в Средние века. Это касается как содержания, так и метода средневековой европейской науки, которые были тесно связаны с религиозным мировоззрением того времени и ценностями религиозной культуры. Не случайно парадигмальными теориями средневековой науки стали геоцентрическая астрономия Птолемея, астрология, алхимия, а также формальная логика и лингвистика как инструменты религиозной схоластики.

Эта зависимость науки от культуры и ее основных ценностей хорошо прослеживается и во все последующие эпохи развития науки, включая наше время, хотя, разумеется, характер этой зависимости также не оставался неизменным. Речь идет о том, что начиная с Нового времени, когда наука была осознана как основа развития европейской цивилизации, она стала становиться все более важной и, самое главное, более самостоятельной подсистемой культуры, относительно независимой от других ее частей — философии, религии, искусства, политики и т.д. И в середине XIX в. самостоятельность науки уже будет прямо обосновываться в философии позитивизма как важнейшая ее закономерность. Позитивисты утверждали, что зрелая наука полностью свободна от влияния на нее культуры и ее содержание полностью определяется только объектом исследования. Однако, как показало дальнейшее развитие реальной науки и в XIX в., а особенно в XX в., такая позиция отнюдь не соответствовала действительности.

Существенное влияние культуры на науку имеет место и сейчас. В то же время как современная культура, так и современная наука стали существенно более открытыми и глобальными системами, чем это имело место ранее. Автаркия и замкнутость национальных культур, частью которых всегда была наука, постепенно уходят в прошлое. В ходе усиления взаимодействия национальных культур создается новая, более мощная по отношению к ним система культуры, а именно глобальная, или общечеловеческая. Современная наука является реальной основой, во многом содержательным фундаментом современной культуры и одновременно одной из ее частей. Однако как целое современная мировая культура не только едина, но и плюралистична. Такому ее характеру в полной мере соответствуют имеющие место единство и плюрализм современной мировой науки. Этот на-

учный плюрализм проявляется в существовании значительного числа конкурирующих между собой научных концепций, направлений, школ, теорий, программ научных исследований.

Это диалектически противоречивое разнообразие отрицающих и дополняющих друг друга типов и видов современных научных исследований создает мощный ресурс саморазвития науки. Вместе с тем признание зависимости науки от общих ценностей культуры имеет важное мировоззренческое и методологическое последствие для правильного понимания таких характеристик научного знания, как его объективность и истинность. Оно состоит в осознании культурной релятивности этих характеристик, их релевантности по отношению к определенной культуре, вне которой они не имеют никакого действительного смысла. Это означает, что научная истина не трансцендентально-метафизическая или эмпирическая характеристика научного знания, а социокультурная по существу. Социокультурное понимание научной истины отнюдь не означает непризнания ее объективного характера. Данное понимание означает лишь необходимость более глубокого ее понимания, а именно как социокультурного феномена, как продукта деятельности социального субъекта научного познания. Доказательством факта внутреннего взаимодействия науки с культурой является существование и последовательная смена в ходе развития науки ее различных социокультурных типов. Применительно к истории европейской науки выделяют следующую их последовательность: древняя пранаука (древневосточная наука), античная наука, средневековая наука, классическая европейская наука (Новое время — XIX в.), неклассическая наука (от начала XX в. до середины 1970-х гг.), современная постнеклассическая наука. Необходимо подчеркнуть то обстоятельство, что основное воздействие культуры на науку осуществляется через философию, ибо именно в философии и с ее помощью культура рефлексивирует себя как целое. Разумеется, культура влияет на науку не только через философию, но и через другие свои подсистемы. Так, довольно очевидно и общепризнано влияние на науку со стороны практики, потребностей совершенствования орудий и средств материальной деятельности человека и общества. Столь же очевидно и не требует особых доказательств влияние на науку существующего типа общества и особенностей его экономики. В эпоху существования современной инновационной экономики эффективное взаимодействие науки и экономики является, как

известно, главным фактором общественного прогресса. В настоящее время, как никогда ранее, все более очевидно то существенное влияние, которое оказывают на развитие науки также такие феномены культуры, как обыденное знание, естественный язык и практический здравый смысл. Значимость этих факторов для понимания механизма функционирования научного знания зафиксировано в таких категориях современной философии науки, как «научная традиция», «неявное знание», «личностное знание», «обыденный язык» и др. Причем эти факторы оказывают существенное влияние не только на эмпирический уровень научного познания, но и на его теоретический уровень. Из истории развития науки хорошо известны факты существенного влияния на науку со стороны такой подсистемы культуры, как религия, в плане как ее идей, так и институциональной детерминации. Причем влияние это было отнюдь не только отрицательным (как это имело место в случае отрицания католической религией гелиоцентрической системы астрономии или естественно-биологического происхождения человека), но иногда и в высшей степени положительным. Достаточно в связи с этим упомянуть лишь то обстоятельство, что именно религиозные соображения лежали в основе положительной мотивации занятия научной деятельностью у таких великих ученых, как Н. Коперник, Тихо Браге, И. Кеплер, И. Ньютон, Б. Паскаль, Г. Кантор, П. Флоренский, Тейяр де Шарден и многие другие. Эти факты хорошо известны из истории науки, и у нас нет никаких оснований сомневаться в искренности признаний великих ученых в положительной оценке роли религии в развитии науки.

Столь же велико влияние на науку и такой мощной подсистемы культуры, как искусство (музыка, литература, поэзия и др.). Особенно сильно это влияние имело и имеет место на теоретическом уровне познания. Об этом неоднократно говорили и писали многие выдающиеся ученые (Леонардо да Винчи, Г. Галилей, Л. Больцман, А. Эйнштейн, Е. Вигнер, Г. Вейль, А. Пуанкаре, Б. Раушенбах, Е. Фейнберг и др.). Несомненно, что идея гармонии, как главная для искусства, лежала в основе самого возникновения науки как способа описания упорядоченного космоса с помощью научных законов, выражающих меру этой упорядоченности. В религиозной интерпретации эта закономерная упорядоченность бытия понималась как имеющая Божественное происхождение. Так считали Пифагор, Парменид, Гераклит, Платон,

Аристотель, К. Птолемей, Р. Декарт, И. Кеплер, Н. Кузанский, И. Ньютон, А. Эйнштейн и др. В качестве примеров признания огромной роли искусства в развитии науки приведем лишь два высказывания выдающихся ученых — создателя молекулярно-кинетической теории газов Л. Больцмана и основоположника неклассической физики А. Эйнштейна. Л. Больцман: «Всем, чем я стал, я обязан Шиллеру». А. Эйнштейн: «Достоевский дал мне как ученому больше, чем Гаусс». Видимо, фундаментальная наука и научное творчество весьма близки к искусству. Даже сама идея «научного закона» или «закона природы» воспринималась многими учеными как имеющая либо религиозное, либо эстетическое происхождение, ибо сам по себе чувственный или эмпирический опыт не имеет в своем содержании идею причины, закона, порядка с логической необходимостью (Д. Юм).

Наконец, не подлежит сомнению то существенное влияние, которое оказывают на развитие науки и научного знания такие подсистемы культуры, как политика, право, мораль. Особенно очевидно это влияние по отношению к науке XX в. и к современной науке. Для этого достаточно указать на такие культурно и одновременно научно значимые феномены нашего времени, как государственная научно-техническая политика или этика науки. Сегодня уже невозможно представить развитие науки без разработки и реализации во всех развитых странах научно-технической политики, государственного финансирования науки, определения приоритетных направлений ее развития, механизма правового регулирования научной деятельности, особенно в сфере интеллектуальной собственности, и т.п.

Столь же значимой и востребованной в науке и культуре стала такая активно развивающаяся в последние годы область знания, как «этика науки» и особенно «биоэтика», которые стали важными практическими инструментами регулирования и оценки научных проектов и результатов почти во всех сферах научной деятельности (но особенно в области технических, военных и биомедицинских исследований). Этическое регулирование научных исследований приобретает сегодня не только национальное, но и международное значение. Свидетельством этому является создание национальных комитетов и ассоциаций по этике науки во многих развитых странах, а также создание подобных организаций на международном уровне (Комитет по этике науки при ЮНЕСКО, Совете Европы и т.д.). Все это говорит о том, что

современная наука испытывает существенное влияние в своем функционировании и развитии различных подсистем современной культуры и общества.

4.7. Наука как специфический образ жизни

Содержанием этого аспекта существования науки является измерение деятельности ученых в ее психологических, экзистенциальных и гуманитарных аспектах. Здесь еще многое не утвердилось как в смысле статуса и самостоятельности данного философского измерения науки, так и в отношении его проблематики. Однако постепенно антропология науки приобретает все более отчетливые и самостоятельные черты по сравнению с другими разделами философии науки. Здесь исследуются такие проблемы, как жизненный мир науки, способы когнитивного, социального и экзистенциального поведения ученых, формы их самоутверждения в науке, сопряжение профессиональной деятельности ученых с общим ценностно-смысловым полем их жизни и т.д. Среди основных категорий антропологического измерения науки требуют дальнейшей разработки многие понятия: «жизнь науки», «жизнь в науке», «ученый», «личность в науке», «научный гений», «научная слава», «научная смелость», «научная мотивация», «научный конформизм», «догматизм в науке», «научный лидер», «власть в науке», «вера в науке», «научная ответственность», «научная свобода», «поведение ученого» и др. Основным эмпирическим материалом для исследования антропологического измерения науки являются прежде всего автобиографии ученых и биографические работы об их жизни и судьбе, данные психологического исследования личности ученого, научного творчества и поведения ученых, воспоминания и оценки современников и потомков о жизни известных ученых и т.д. В связи с этим необходимо отметить, что последние годы в отечественной психологии науки сделан существенный шаг в изучении поведения ученых, их жизненных ориентаций, социальных и индивидуальных предпочтений, личности ученого и др. [1, 17].

Выводы

1. Наука — это когнитивно-социальная деятельность людей, имеющая своей главной целью получение нового, объективно-

истинного и практически полезного знания, а также его применение.

2. По своей структуре наука представляет собой сложную и гетерогенную систему. Ее основными измерениями (аспектами) являются следующие: 1) наука как особая система знания (научное знание); 2) наука как специфический вид познавательной деятельности (научное познание); 3) наука как особый социальный институт; 4) наука как специфическая подсистема культуры и цивилизации; 5) наука как основа инновационной системы современного общества; 6) наука как специфическая форма жизни людей, профессиональная деятельность которых связана с наукой.
Все структурные аспекты (измерения) науки внутренне взаимосвязаны между собой и влияют друг на друга.
3. Основными отличительными свойствами научного знания, в отличие от других видов знания, являются: 1) объектность; 2) дискурсность; 3) однозначность; 4) обоснованность; 5) верифицируемость; 6) общезначимость. Наличие каждого из этих свойств у научного знания является необходимым, а всех их вместе — достаточным условием и одновременно критерием его отличия (демаркации) от других (ненаучных и вне-научных) видов знания (информации).
4. Отличительными признаками науки как познавательной деятельности являются: 1) творчески-конструктивный характер научного познания на всех его уровнях и этапах (чувственное, эмпирическое, теоретическое, метатеоретическое); 2) субъект-объектный характер не только научно-познавательной деятельности, но и всех ее результатов; 3) многофакторный характер детерминации научного познания, в частности процессов открытия и принятия научных фактов, гипотез, теорий; 4) плюрализм научных методов и средств, отсутствие единого универсального научного метода для всех наук и на все времена; 5) социальный характер субъекта научного познания и процесса осуществления научно-познавательной деятельности; 6) существенно коммуникативный (субъект-субъектный) характер научно-познавательной деятельности; 7) консенсуальный характер всех значимых результатов научного познания и их оценок (достоверность фактов, истинность и обоснованность научных гипотез, доказательность научных теорий, их полезность, проверяемость, перспективность и др.).

5. Наука представляет собой особый социальный институт и социальную систему. Наука — это сообщество ученых, взаимоотношения между которыми регулируются определенным набором ценностей и правил поведения (внутренний этос науки), закрепленных в уставах различных научных обществ и организаций (национальных, региональных, дисциплинарных, международных и др.), а также определенным набором правовых норм в соответствующих системах национального и международного права.
6. Современная наука жестко встроена в инновационную систему общества, являясь основным и исходным звеном инновационной экономики всех развитых стран.
7. Наука всегда являлась (и является сегодня) органической частью культуры своего времени, ее важнейшей подсистемой. Культура оказывает существенное влияние на науку и как целое, и своими различными подсистемами (практика, экономика, философия, религия, искусство, право, социальная политика и др.). Столь же существенное воздействие испытывает и культура со стороны науки.
8. Важнейшим структурным аспектом науки является ее **антропологическое измерение**: жизненный мир ученых, их когнитивное и социальное поведение, выбор, ответственность, формы самоутверждения, ценностная мотивация, понимание ими профессионального и общественного смысла своей деятельности и т.д. Исследование психологических, антропологических и этических аспектов научной деятельности — важное и необходимое условие адекватного понимания закономерностей функционирования и развития науки.

Литература к главе четвертой

1. Аллахвердиян А.Г., Мошкова Г.Ю., Юревич А.В., Ярошевский М.Г. Психология науки. М., 1998.
2. Белов В. Ценностное измерение науки. М., 2001.
3. Борн М. Физика в жизни моего поколения. М., 1963.
4. Жизнь науки / Сост. и авт. С.П. Капица. М., 1973.
5. Каган В.Ф. Геометрия в ее историческом развитии // Каган В.Ф. Очерки по геометрии. М., 1963.
6. Латур Б. Дайте мне лабораторию, и я переверну мир // Логос. 2002. № 5–6.
7. Лебедев С.А. Философия науки: Краткая энциклопедия. М., 2008.

8. Лебедев С.А. Структура науки // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 7. Философия. 2010. № 3.
9. Лэйси Х. Свободна ли наука от ценностей? М., 2008.
10. Малкей М. Наука и социология знания. М., 1983.
11. Мамчур Е.А. Образы науки в культуре. М., 2008.
12. Наука в культуре / Под ред. В.Н. Поруса. М., 1988.
13. Степин В.С. Философская антропология и философия науки. М., 1992.
14. Философия науки: Общий курс / Под ред. С.А. Лебедева. 6-е изд. М., 2010.
15. Философия науки: наука как инновационная деятельность / Под ред. С.А. Лебедева. Уфа, 2009.
16. Швырев В.С. Научное познание как деятельность. М., 1989.
17. Юревич А.В. Социальная психология науки. СПб., 2001.

ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВАНИЯ НАУКИ И ИХ ВИДЫ

5.1. Природа философских оснований науки

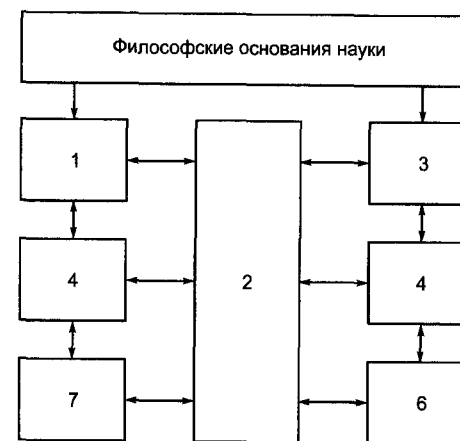
Философские основания науки — это общие представления науки определенного периода или отдельной науки о характере изучаемой реальности (ее наиболее общих свойствах, отношениях, законах), о методах научного познания, его структуре, закономерностях развития науки и научного знания, социальных и ценностных предпосылках научной деятельности. Философские основания науки представляют собой конкретизацию фундаментальных философских положений и принципов применительно к научному знанию и научной деятельности. По своему гносеологическому статусу философские основания науки являются интерпретацией содержания фундаментальных научных теорий в категориальном языке философии. Поэтому по своей языковой структуре философские основания науки — это высказывания, в состав которых входят как философские категории, так и конкретно-научные понятия из той или иной области науки. Благодаря такой смешанной, «кентавровой» природе философские основания науки могут выполнять функцию связующего звена, своеобразного моста между философским и конкретно-научным знанием, обеспечивая взаимосвязь философии и науки в рамках единой системы рационального знания. Обеспечивая обмен когнитивными ресурсами между наукой и философией, философские основания науки являются важным фактором развития содержания философии и конкретных наук. Философские основания науки являются существенно гетерогенной областью знания, включающей в свой состав категории не только из различных областей науки — естествознания, математики, логики, технических, социально-гуманитарных наук, — но и из различных разделов философского знания — онтологии, гносеологии, социальной философии, этики, эстетики, аксиологии, философии культуры,

общей теории деятельности, философской антропологии. Основными видами философских оснований науки являются следующие: онтологические философские основания науки, ее различных областей и фундаментальных теорий, гносеологические основания науки и ее различных дисциплин, социальные основания науки и различных видов научной деятельности, цивилизационно-культурные основания науки, ценностные (в частности этические, эстетические, социально-политические и идеологические) основания науки и научной деятельности, практические или праксиологические основания научного познания и развития науки, антропологические основания научной деятельности и жизненного мира ученых. В силу исторического и концептуального плюрализма как науки с ее качественно различными по содержанию и методам областями научного знания, так и философии с ее различными и часто альтернативными концепциями и теориями у науки никогда не существовало и не существует сегодня каких-то единых и общих для всей науки философских оснований. Философские основания науки меняются вместе с развитием науки и с изменением содержания научного знания. «Стыковка» содержания научного и философского знания — это столь же вечная, сколь и творческая проблема, которая требует от ученых и философов постоянного поиска в нахождении глубоких и перспективных решений в обеспечении единства и синтеза философского и конкретно-научного знания. Рассмотрим в схематическом представлении основные виды философских оснований науки и реконструкцию их основного содержания (рис. 3).

1. *Онтологические основания науки* — представления той или иной науки о своем предмете; о наиболее общих свойствах, отношениях и закономерностях, касающихся изучаемых ею объектов; о характере их взаимосвязи и изменения.

2. *Гносеологические основания науки* — представ-

Рис. 3. Виды философских оснований науки



ления той или иной науки о научном знании; о методах научного познания; о критериях истинности и обоснованности научного знания; о структуре научного знания и характере взаимосвязи между его элементами; о закономерностях развития научного знания; о способах представления научного знания.

3. *Праксиологические основания науки* — представления той или иной науки о характере и способах ее взаимосвязи с практикой; о формах применения результатов научных исследований; о принципах научно-технической политики; об экономическом, правовом регулировании научной деятельности; об эффективности научных исследований и способах ее оценки; о технологии научной деятельности и способах ее оптимизации; о взаимосвязи науки с инновационной системой общества.

4. *Социокультурные основания науки* — представления той или иной науки о взаимосвязи с культурой и обществом; о востребованности обществом; о детерминации науки ценностями существующей культуры и потребностями общественного развития; об исторической и цивилизационной обусловленности науки.

5. *Социологические основания науки* — представления ученых о социально-организационном строении науки; о субъекте научного исследования; о соотношении управления и самоуправления в науке; о способах научных коммуникаций, их эффективности и роли в развитии науки; о научном консенсусе и механизме его достижения; об общественной значимости науки и ее результатов.

6. *Аксиологические основания науки* — представления той или иной науки об идеалах и нормах научного исследования; о целях научного познания, его возможностях и границах; о социальных и этических регулятивах научного исследования; о взаимосвязи науки и идеологии.

7. *Антропологические основания науки* — представления ученых о своем предназначении, смысле жизни; о способах поведения в ситуациях выбора; о свободе и ответственности в науке; о взаимосвязи ученого с научным коллективом и обществом; об экзистенциальных особенностях личности и жизни ученого.

5.2. Онтологические основания науки

Онтологические основания науки — совокупность представлений науки о характере познаваемых ею объектов, их основных свойствах и отношениях, законах изменения (например, о при-

роде и свойствах пространства и времени; о взаимосвязи материи, энергии и информации; о формах детерминации изучаемых объектов и систем; о закономерностях смены их состояний и др.).

Онтологические основания науки являются существенно различными не только для разных областей науки, но и для разных ее культурно-исторических типов, например для классической, неклассической и постнеклассической науки (рис. 4).

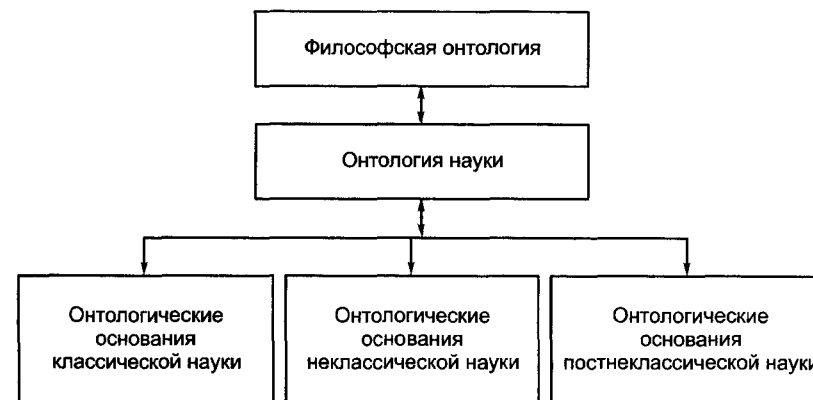


Рис. 4. Взаимосвязь философской онтологии и онтологии науки

К *онтологическим основаниям классической науки* относятся: однозначный детерминизм; субстанциальная природа пространства и времени; абсолютность (неизменность) пространственных размеров (протяженности тел) и временных интервалов (длительности); абсолютность одновременности во всех системах отсчета; евклидов характер свойств пространства и времени; мгновенная (бесконечная) скорость распространения воздействия (принцип дальнего действия); всеобщая взаимосвязь всех явлений в мире; непрерывность вещества и энергии; линейный характер изменения объектов и/или систем; аддитивность суммарного воздействия; пространственная и временная бесконечность Вселенной; первичность необходимости в мире и вторичность случайности; антитеологизм в неорганической природе; закономерный характер всего происходящего в мире; элементаризм и редуционизм во взаимоотношении между отдельными объектами и их совокупностями (системами).

Онтологические основания неклассической науки включают: вероятностный детерминизм; атрибутивную природу простран-

ства и времени; относительность пространственных размеров и временных интервалов; относительность одновременности; неевклидов характер свойств пространства; внутреннюю взаимосвязь пространства, времени и материи; конечную скорость распространения любого воздействия (максимум — 300 000 км/с); Вселенную, имеющую начало во времени и конечные, хотя и постоянно расширяющиеся размеры; равноправие и взаимодополнительность необходимости и случайности в мире; взаимосвязь всех явлений в мире только в пределах светового конуса; дискретный характер энергии и вещества; антителеологизм неживой природы; аддитивность воздействий; закономерный характер природы и общества; линейный характер изменений; неполный редукционизм во взаимоотношениях между частями системы и самой системой.

Онтологическими основаниями постнеклассической науки являются: индетерминизм; фундаментальность и первичность случайности в мире; относительность пространственных и временных свойств объектов; дискретный характер пространства, времени, вещества и энергии; системность и целостность объектов; антиредукционизм; телеологизм изменений; эволюционный характер изменений объектов и систем; потенциально неограниченная (но всегда конечная) скорость распространения воздействия; нелинейный (бифуркационный) в целом характер изменений объектов и систем; возможность как аддитивного, так и неаддитивного взаимодействия между объектами; условно-закономерный характер изменений в природе и обществе; свободный и творческий характер человеческого существования; коэволюционный характер взаимодействия и изменения природы и общества; постоянное расширение ноосферы и силы ее влияния на все происходящие в мире процессы.

Онтологические основания науки могут быть существенно различными также и у разных областей науки (математика, естествознание, науки об обществе и человеке) и отдельных научных дисциплин (физика, биология, социология, история и т.д.) в рамках одного и того же культурно-исторического типа науки. Например, онтологические основания классической физики, классической биологии и классической социологии существенно отличаются друг от друга.

5.3. Гносеологические основания науки

Гносеологические основания науки — совокупность представлений науки о специфике научного познания, его природе; о его возможностях и методах; о структуре научного знания; о субъекте научного познания; о критериях научной истины; о закономерностях изменения и развития научного знания.

Гносеологические основания науки являются существенно различными не только для разных наук, но и для разных ее культурно-исторических типов, например для классической, неклассической и постнеклассической науки (рис. 5).

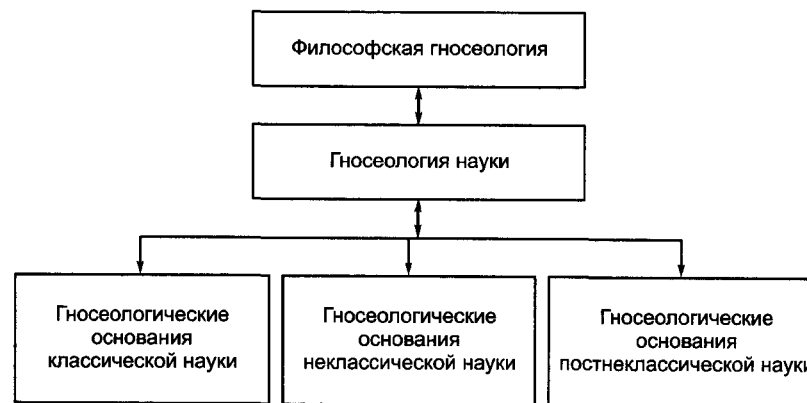


Рис. 5. Взаимосвязь философской гносеологии и гносеологии науки

Гносеологическими основаниями классической науки являются: абсолютная объективность знания; абсолютная истинность научных фактов и теорий; абсолютная определенность (однозначность) понятий и суждений науки; трансцендентальный характер субъекта научного познания; универсальность (всеобщность) научных законов и теорий; монотеоретизм (возможна только одна истинная теория об одном и том же объекте); логическая доказательность всех научных суждений и теорий; предмет научного познания — объект (как «вещь в себе»); базисная лингвистическая характеристика знания — текст; научная теория — дедуктивно организованный текст; существование универсального научного метода; ценностная нейтральность научного знания; логическая гомогенность научного знания; исходное начало научного способа познания — опыт (данные систематических наблюдений и эксперимента).

Гносеологическими основаниями неклассической науки являются: субъект-объектность научного знания (объективность знания как его трансцендентальная общезначимость); относительная истинность любых единиц научного знания; относительная определенность всех научных понятий суждений и теорий; трансцендентальный и вместе с тем социальный характер субъекта научного познания; партикулярность всех научных законов и теорий (принципиальная ограниченность сферы действия и области применимости любых законов и теорий); комплементарность (дополнительность) научных описаний (возможно несколько истинных и вместе с тем взаимоисключающих друг друга описаний одного и того же объекта); не доказательность, а только подтверждаемость любых научных законов и теорий опытом; непосредственный предмет научного познания — абстрактный объект; базисная лингвистическая характеристика научного знания — контекст; любая научная теория — частично логически упорядоченный текст; методологический плюрализм в научном познании; ценностная обусловленность научного знания; неполная (лишь частичная) гомогенность научного знания; исходный пункт и фундаментальное начало научного способа познания — мышление.

Гносеологическими основаниями постнеклассической науки являются: интерсубъективность научного знания (объективность как консенсуальность); вероятностно-истинный характер научного знания; частичная недоопределенность научного знания (всех его понятий, суждений, теорий); подлинный субъект научного познания — профессиональное научное сообщество (научный коллектив); идеализированно-конструктивный характер любых научных законов и теорий; возможное в принципе неограниченное число дополняющих друг друга различных и даже взаимоисключающих теоретических описаний одного и того же объекта; не только логическая доказательность, но и утверждаемость любых научных концепций в качестве истинных (на основе когнитивной воли и принятия решения об их истинности в условиях отсутствия абсолютной определенности); предмет научного познания — некоторая сконструированная мышлением сущность; базисные лингвистические характеристики научного знания — интертекст и гипертекст, а любая научная теория всегда является нарративом (т.е. повествованием, «рассказом», story); методологическая и лингвистическая свобода ученого (как необходимое условие его самовыражения и творчества); существенная логи-

ческая и лингвистическая гетерогенность научного текста; исходное начало научного познания — здравый смысл.

Гносеологические основания науки могут быть существенно различными как у разных областей наук (математика, логика, науки о природе, науки об обществе, науки о человеке), так и у отдельных наук (физика, химия, история, биология и др.), и даже у отдельных научных теорий (теория эволюции видов и генетика, арифметика и геометрия, макроэкономика и микроэкономика и т.д.) в рамках одного и того же культурно-исторического типа науки.

5.4. Социальные и аксиологические основания науки

Социальные основания науки — совокупность представлений науки о ее взаимосвязи с обществом, формах и характере этой взаимосвязи.

Аксиологические основания науки — совокупность представлений (допущений) науки о внешних и внутренних ценностях науки; о диахронном и синхронном разнообразии научных ценностей и их изменении; оценка значимости научных достижений; понимание роли свободы и ответственности в деятельности ученых; представления об идеалах и нормах научного исследования.

Социальные и аксиологические основания науки являются существенно различными не только у разных культурно-исторических типов науки (например, у классической, неклассической и постнеклассической науки), но и у разных областей научного знания (например, у математики, естествознания и социально-гуманитарных наук) даже в пределах одного и того же культурно-исторического типа, а также у разных научных дисциплин в рамках одной области знания (например, теория относительности и квантовая механика как фундаментальные концепции неклассической физики исходят из разных представлений о допустимых способах описания реальности) (рис. 6).

Социальные и аксиологические основания классической науки: абсолютная ценность для общества и всех видов человеческой деятельности науки и научного познания (сциентизм); наука — главная основа социального прогресса; научное познание — высший уровень человеческого познания; прогрессивный характер развития науки и научного знания; наука — источник истинного



Рис. 6. Взаимосвязь различных уровней социальных и аксиологических оснований науки

мировоззрения; свобода и независимость науки от политики, идеологии и государственного регулирования.

Социальные и аксиологические основания неклассической науки: не-универсальная ценность науки для развития общества и его различных институтов; технический и технологический прогресс общества (являются

главным назначением науки); социокультурная детерминация науки; исторический характер научного познания; наука лишь одно из оснований истинного мировоззрения; наука — источник не только социального прогресса, но и геополитической конкуренции, военного противостояния, техногенных опасностей и социальных деструкций; существенная зависимость функционирования и развития науки от потребностей и интересов экономики, политики и идеологии.

Социальные и аксиологические основания постнеклассической науки: относительная ценность науки и научного познания для решения проблем человеческого существования; наука — один из факторов развития общества; наука — социально и эпистемологически равноправный вид дискурса наряду с другими видами человеческого дискурса (обыденный язык, литература, СМИ, искусство, философия и др.); гуманитарная и социальная природа научного знания; существенная ценностная обусловленность научного знания; социальный и гуманитарный контроль (экологический, этический и др.) за развитием и особенно за применением науки; личная ответственность ученых за предлагаемые научные решения и пропагандируемые от имени объективной истины концепции; толерантность и гуманизм.

В табл. 1 осуществлена реконструкция обобщенных философских оснований различных культурно-исторических типов

Таблица 1

Философские основания классической, неклассической и постнеклассической науки (обобщенная схема)

№ п/п	Классическая наука	Неклассическая наука	Постнеклассическая наука
1	2	3	4
1	Чистая объективность научного знания	Субъект-объектность научного знания	Консенсуальность (общезначимость) научного знания
2	Абсолютная определенность (однозначность) научных понятий, суждений, теорий	Относительная определенность значений научных понятий, суждений, теорий	Принципиальная неопределенность значения и смысла любых научных понятий, суждений, теорий
3	Однозначный детерминизм (законов, отношений)	Вероятностный детерминизм (детерминизм с мерой)	Индетерминизм (кооперативные, резонансные отношения между объектами и их состояниями)
4	Трансцендентальный индивидуальный субъект научного познания	Трансцендентальный социальный субъект научного познания	Эмпирический (индивидуальный или коллективный) субъект научного познания
5	Абсолютная истина как возможность и цель научного познания	Относительная истина как возможность и цель научного познания	Обоснованная и практически полезная гипотеза как реальная цель научного познания
6	Универсальность (всеобщий характер) научных законов и теорий	Партикулярность (ограниченный характер сферы действия и области применимости) любых научных законов и теорий	Идеализированный характер любых научных законов и теорий
7	Онтологическая первичность — необходимость	Онтологическая первичность — вероятность	Онтологическая первичность — случайность
8	Приоритетный тип научных законов — динамические (однозначные)	Приоритетный тип научных законов — статистические и вероятностные	Не существует объективного приоритетного типа законов, все научные законы являются идеализациями и схематизациями реальности
9	Элементаризм (целое — аддитивная сумма элементов)	Системность (целое больше суммы частей)	Холизм (целое — целесообразное взаимодействие частей)
10	Исходное начало научного познания — чувственный опыт	Исходное начало научного познания — мышление	Исходное начало научного познания — здравый смысл

1	2	3	4
11	Монотеоретизм (возможна только одна истинная теория об одном и том же объекте)	Комплементарность (дополнительность) (возможно несколько истинных теорий об одном и том же объекте)	Плюрализм (возможно неограниченное число теоретических представлений и описаний одного и того же объекта)
12	Доказательность научных законов и теорий	Подтверждаемость научных законов и теорий	Утверждаемость научных концепций (на основе познавательного творчества и когнитивной воли ученого)
13	Предмет научного познания — объект (как «вещь в себе»)	Непосредственный предмет научного познания — абстрактный объект	Предмет научного познания — сконструированная мышлением реальность
14	Научная теория — дедуктивно упорядоченный текст	Научная теория — частично логически структурированный текст	Научная теория — нарратив (повествование, рассказ, story)
15	Базисная лингвистическая характеристика научного знания — текст	Базисная лингвистическая характеристика научного знания — контекст	Базисные лингвистические характеристики научного знания — интертекст и гипертекст
16	Элементарная единица научной теории — понятие	Элементарная единица научной теории — термин	Элементарная единица научной теории — знак, символ
17	Возможен и существует универсальный научный метод	Методологический плюрализм	Научное познание — особый лингвистический способ самовыражения и творчества
18	Научное знание ценностно нейтрально	Научное знание частично ценностно обусловлено	Научное знание — результат когнитивного творчества ученого
19	Логическая гомогенность научного текста	Частичная логическая гомогенность научного текста	Логическая и лингвистическая гетерогенность научных текстов
20	Познавательный догматизм (объективная истина о предмете познания существует, и она одна)	Разумный скептицизм (может быть или возможна не одна)	Ирония и самоирония в отношении любых претензий на абсолютную объективную истину
21	Интернализм (научное знание развивается прежде всего по своим внутренним законам)	Умеренный интернализм (единство внутринаучных и социокультурных факторов в развитии научного знания)	Когнитивный экстернализм (наука — это сплав знаний, воли и творчества ученых, испытывающий влияние самых разных социальных факторов)

1	2	3	4
22	Сциентизм (наука — главная сила общественного прогресса)	Социокультурность (наука — один из факторов общественного прогресса)	Гуманизм (наука должна служить человеку и находиться под его контролем)

науки. Данная обобщенная схема демонстрирует существенные качественные различия философских оснований классической, неклассической и постнеклассической науки и одновременно четко фиксирует основные тренды в изменениях философских оснований науки в ходе ее исторического развития. Разумно предположить, что эти изменения связаны с ростом зрелости науки, освоением ею все более сложных типов объектов и осознанием необходимости освоения наукой более сложного, гибкого, включающего известную степень размытости и неопределенности, но вместе с тем и более адекватного объективной реальности способа мышления. Основная суть исторического изменения самосознания науки и способа ее приближения к более адекватным моделям реальности может быть выражена известной формулой Гегеля, марксизма и постмодернистской философии: от жесткого, метафизического в своей определенности и различениях способа мышления к более гибкому, диалектическому методу мышления. Присущие диалектическому методу гибкость, открытость и нацеленность на постоянную изменчивость реальности и ее моделей ограничены только одним требованием — соответствия требованиям и возможностям практического овладения и изменения действительности в интересах человека, включая его будущее.

Выводы

1. Философские основания науки образуют особый слой мета-теоретического научного знания; они являются необходимым элементом структуры научного знания, и прежде всего его парадигмальных теорий.
2. Философские основания науки являются философской интерпретацией фундаментальных научных теорий и дисциплин, раскрывая их мировоззренческое содержание и методологические особенности.
3. По своей логической структуре философские основания науки представляют собой интерпретативные предложения (правила

- соответствия) смешанного типа, в состав которых входят как конкретно-научные понятия той или иной фундаментальной теории, так и определенные философские категории.
4. Существует множество различных типов философских оснований науки: онтологические, гносеологические, методологические, логические, социальные, культурные, практические и ценностные. Их специфика обусловлена конкретно-научным и философским содержанием. Поэтому не существует одинаковых и единых философских оснований не только для науки в целом, но и для отдельных научных дисциплин. Их философские основания меняются вместе с развитием науки и ее проблематики.
 5. Философские основания науки не определяются однозначно только содержанием научного знания, но в существенной степени также и выбором ученых, их доверием к той или иной философской концепции или направлению.
 6. Философские основания науки обеспечивают связь науки с рациональным мировоззрением и культурой своего времени, вписывая научные знания в общий объем накопленного человечеством знания и делая их понятными и доступными всему обществу.

Литература к главе пятой

1. Агацци Э. Почему у науки есть этические измерения // *Вопр. философии*. 2009. № 10.
2. Бор Н. Жизнь и творчество. М., 1967.
3. Борзенков В.Г. Философские основания теории эволюции. М., 1987.
4. Бройль Луи де. По тропам науки. М., 1962.
5. История и философия науки: Учеб. пособие: В 4 кн. М., 2009.
6. Лебедев С.А. Современная философия науки: Дидактические схемы и словарь. М.; Воронеж, 2010.
7. Лебедев С.А., Рубочкин В.А. История и философия науки: Учеб.-метод. пособие. М., 2010.
8. Наука в культуре / Под ред. В.Н. Поруса. М., 1998.
9. Печенкин А.А. Идеология, философия и философия физики // *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 7. Философия*. 2010. № 3.
10. Самсонов А.Л. Наука и общество в поисках священного Грааля истины // Гейзенберг В. У истоков квантовой теории. М., 2004.
11. Успенский В.А. Апология математики. СПб., 2009.
12. Философия естественных наук: Учеб. пособие / Под ред. С.А. Лебедева. М., 2007.

13. Философия математики и технических наук: Учеб. пособие / Под ред. С.А. Лебедева. М., 2007.
14. Философия социальных и гуманитарных наук: Учеб. пособие / Под ред. С.А. Лебедева. 2-е изд. М., 2008.
15. Философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук: Учебник / Под ред. В.В. Миронова. М., 2006.
16. Хрусталеv Ю.М., Царегородцев Г.И. Философия науки и медицины: Учебник для аспирантов и соискателей. М., 2007.
17. Юревич А.В. Социальная психология науки. СПб., 2001.

ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ КАК ОСОБЫЙ ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН

6.1. Природа философских проблем науки и их структура

Исследование философских проблем любой отрасли науки (математика, логика, естествознание, технические науки, социальные и гуманитарные науки), любой научной дисциплины (физика, химия, история и т.д.) в существенной степени зависит от того, что понимается под «философской проблемой науки», и в частности от того, чем она отличается, с одной стороны, от «теоретической проблемы науки», а с другой — от просто «философской проблемы». Очевидно, что далеко не всякая теоретическая проблема науки (например, установление собственных законов и принципов в конкретной научной области знания: классической механике или евклидовой геометрии, в социологии или теории менеджмента) является философской проблемой этой науки. Например, аксиоматизация механики И. Ньютона или доказательство разрешимости для любой формулы исчисления предикатов в логике являются сложными теоретическими проблемами механики и логики, но при этом отнюдь не философскими проблемами этих наук. Столь же очевидно, что не любая философская проблема является философской проблемой науки или имеет к ней непосредственное отношение. Например, проблемы человеческой экзистенции, общих закономерностей развития общества являются явно философскими, хотя при этом отнюдь не имеют непосредственной связи с содержанием науки.

Внутренние теоретические проблемы науки, как и имманентные проблемы философии, имеют общим признаком то, что и те и другие являются *гомогенными* по своему содержанию и языку. Если в первом случае они формируются на языке и с помощью теоретических понятий самой науки (материальная точка, инерция, ускорение, тяготение и т.д.), то во втором — на категориальном языке философии (бытие, сознание, сущность, явление,

истина, «вещь в себе», красота, добро, зло, интенция, рефлексия и т.д.). В отличие от них любая философская проблема науки имеет *гетерогенный* по своему содержанию и лексическому составу характер и включает как конкретно-научные, так и философские понятия и категории. Например, к числу философских проблем математики можно отнести следующие: является ли предметом математики объективная реальность или область идеальных объектов и отношений между ними? какова природа математических абстракций? каковы критерии существования математических объектов? и т.д. Среди философских проблем физики можно назвать следующие: Какова структура физической теории? Должны ли быть истинные законы физики строго однозначными? Является ли содержание физического знания чисто объективным и независимым от условий и средств его получения или оно является результатом специфических субъект-объектных отношений? и т.д.

Итак, философская проблема любой науки — это существенный вопрос, состоящий как из философских, так и из конкретно-научных понятий данной области научного знания. Решение же любой философской проблемы науки — это определенный ответ на поставленный в ней вопрос. Этот ответ может быть дан и в краткой, и в весьма развернутой форме, в виде некоторой философско-научной концепции (например, концепция лапласовского детерминизма, последовательно и всесторонне обосновывающего онтологическую полноценность и гносеологическую истинность только однозначных, детерминистских законов в науке, или концепции субстанционального характера пространства и времени и т.д.). Таким образом, любая философская проблема науки и ее решение всегда являются определенным синтезом философского и конкретно-научного знания (рис. 7).

В этом смысле они являются одним из видов «кентаврового» знания (в данном случае междисциплинарного). Возникновение и содержание различных философских проблем науки зависит как от уровня зрелости той или иной науки, так и от содержания привлекаемой для ее интерпретации и обоснования философской концепции или направления (материализм, идеализм, эмпиризм, априоризм, трансцендентализм, позитивизм, интернализм, экстернализм, объективизм, субъективизм и т.д.).

Очевидно, что постановка, анализ и решение философских проблем науки требуют от исследователя как хорошего знания

содержания обсуждаемой науки, так и профессионального владения содержанием и языком философии. Из истории науки известно, что наибольший вклад в постановку и решение философских проблем внесли прежде всего сами крупные ученые — теоретики науки, прокладывая новые пути в ее развитии. Так было и в Новое время (Леонардо да Винчи, Галилей, Декарт, Ньютон, Лейбниц и др.), и в XIX в. (Дарвин, Максвелл, Кантор, Лаплас, Мендель, Маркс и др.), и в XX в. (Эйнштейн, Пуанкаре, Планк, Бор, Борн, Гейзенберг, Павлов, Капица, Пригожин, Сорокин, Бродель и др.). Не менее важный вклад в постановку, анализ и решение философских проблем науки внесли крупные философы, ориентированные на науку и хорошо знающие ее содержание (Кант, Гегель, Бергсон, Уайтхед, Рассел, Карнап, Франк, Поппер, Кун, М.Э. Омельяновский, Б.М. Кедров, В.С. Степин и др.).

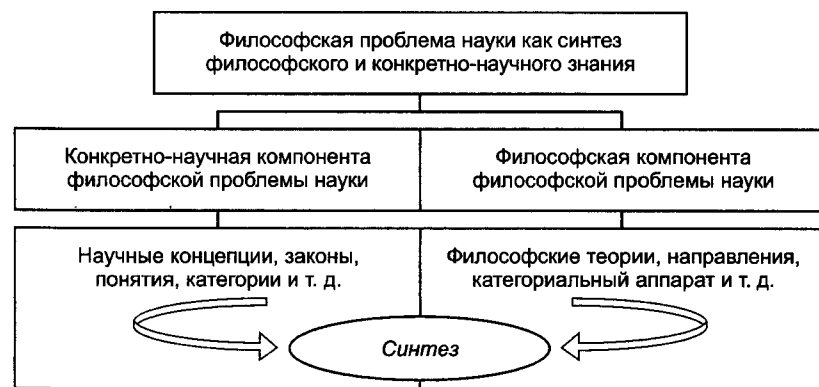


Рис. 7. Структура философской проблемы науки

6.2. Методы решения философских проблем науки

Какова же методология успешной постановки и решения философских проблем науки и в чем ее особенности? Ответ на эти вопросы непосредственно вытекает из понимания сущности философской проблемы науки и ее структуры. Феноменологически любая философская проблема науки может быть охарактеризована как диалектическое противоречие между содержанием науки и его философским осмысливанием. Отсюда вытекает, что решение любой философской проблемы науки означает не что иное, как

разрешение данного противоречия и достижение гармонии, единства, согласия между определенными конкретно-научными и философскими знаниями. Ясно, что это может быть достигнуто тремя возможными способами: 1) изменением содержания конкретно-научного знания как элемента имеющегося противоречия; 2) изменением содержания его философской интерпретации; 3) изменением содержания и того и другого для достижения гармонии между определенной областью науки и ее философским осмыслением (рис. 8).

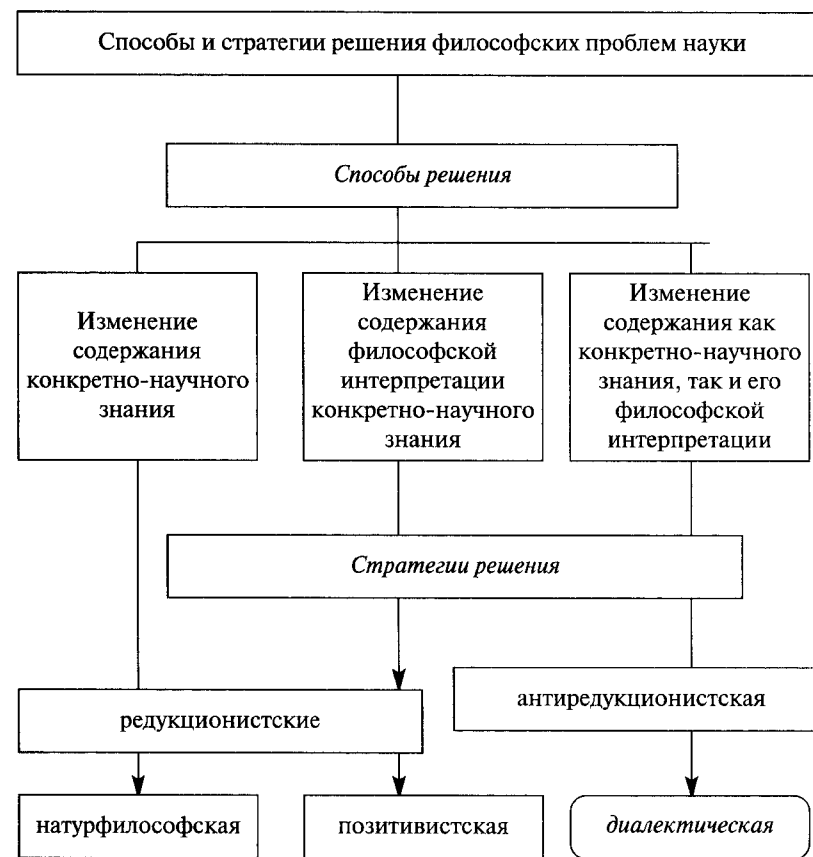


Рис. 8. Решение философских проблем науки

История решения различных философских проблем науки показывает, что здесь были использованы все указанные выше способы.

Анализ истории и философии науки показывает постоянное воспроизводство двух неверных стратегий в решении философских проблем науки — натурфилософской (трансценденталистской) и позитивистской. Обе они основаны на непонимании гетерогенности структуры философских проблем науки, включающих в свое содержание как философские, так и научно-конкретные компоненты, которые являются качественно различными и по природе, и по содержанию, и по языку (семиотике и прагматике). Натурфилософы (трансценденталисты) всегда считали и считают философские проблемы науки чисто философским знанием. Следствием этого является то, что они не только недооценивают относительную самостоятельность и качественную специфику конкретно-научного аспекта философской проблемы науки, но и пытаются свести конкретно-научное знание к философскому, «растворить» его в метафизических абстракциях. В результате они часто стремятся решить чисто конкретно-научные вопросы философской проблемы науки философскими средствами (например, вывести истинное содержание науки из истинной философии). В частности, Гегель явно неверно решал современные ему проблемы физики и математики, считая их ограниченными, метафизическими теориями, не возвысившимися до уровня диалектики только потому, что в них отсутствовала идея развития. Другой крайностью, столь же неприемлемой в решении философских проблем науки, является стремление свести их философскую компоненту к некоторому конкретно-научному знанию, например к логическому или лингвистическому анализу языка науки (логический позитивизм, аналитическая философия, лингвистический анализ, постпозитивизм). Так, многие логические позитивисты и постпозитивисты сводят философскую составляющую философских проблем к ее логико-методологическим аспектам, а представители лингвистической философии — к анализу и установлению смысла понятийного аппарата конкретных наук.

Обе эти стратегии (натурфилософская и позитивистская) в постановке и решении философских проблем науки фактически ведут к их отрицанию как особого междисциплинарного по своей природе вида знания. И та и другая стратегия являются проявлением редукционистского типа мышления. Им противостоит *диалектическая* стратегия понимания содержания философских проблем науки и методология их решения. Эта методология в целом

является антиредукционистской и исходит из качественного различия философского и конкретно-научного знания и их несводимости друг к другу. Вместе с тем диалектическая методология решения философских проблем науки «снимает» положительное содержание как натурфилософского, так и позитивистского подхода к их решению. В частности, вслед за натурфилософами сторонники диалектического подхода к решению философских проблем науки настаивают на неустранимости и фундаментальной роли «метафизической» (спекулятивно-умозрительной) компоненты в структуре не только философских проблем науки, но и в научном знании в целом.

Критический анализ и изменение содержания философской компоненты любой философской проблемы возможны только на пути философской рефлексии этого содержания путем помещения данной компоненты в общий контекст философского знания и истории философии, только путем анализа альтернативных философских решений такой проблемы и всех вытекающих отсюда следствий для философского мировоззрения в целом. Так, не принимая копенгагенскую интерпретацию квантовой механики с онтологизацией в ней принципа неопределенности и дуализма электрона (который есть и частица и волна), ее положения о принципиально вероятностном характере поведения элементарных частиц, о принципиальной зависимости наблюдаемых свойств от применяемых средств наблюдения, А. Эйнштейн отстаивал онтологическую универсальность однозначного лапласовского детерминизма для всех объектов природы, в том числе и для элементарных частиц. Он полагал, что только при таком понимании детерминизма можно отстоять идею объективности науки и научного знания.

Однако концепция Эйнштейна о неполноте существующей квантовой теории в конечном счете не была принята научным сообществом физиков. Но ими же не была принята и концепция индетерминизма, утверждавшая «свободу воли» электрона. Победила, как известно, концепция *вероятностного детерминизма* как особой формы детерминации, которая является господствующей в микромире, определяя поведение ее отдельных элементарных объектов. В связи с этим пришлось развить новую (дополнительную к частотной) концепцию вероятности, а именно диспозиционную ее интерпретацию (К. Поппер). В ней вероятность понимается как степень предрасположенности объекта вести себя определенным

образом в конкретных условиях. А это в свою очередь означало, что непосредственным предметом квантовой механики как научной теории является не мир наблюдаемых объектов, а *возможный* мир, или, как назвал его В. Гейзенберг, «мир потенциалов». Таким образом, решая определенным способом одну проблему (в нашем случае проблему детерминизма), пришлось вместе с ней решать и другую проблему — проблему реальности, вводя наряду с наблюдаемой реальностью более глубокий и определяющий ее уровень — виртуальную или возможную реальность. Тот же Гейзенберг отмечал чрезвычайную смысловую близость этого понятия «миру идей» или «идеальному миру» Платона.

Вместе с тем вслед за позитивистами сторонники диалектической методологии решения философских проблем признают необходимую и существенную роль использования при их решении таких методов, как логический и лингвистический анализ всех понятий, как философских, так и конкретно-научных, входящих в структуру любых философских проблем науки. Такой анализ призван устранить многозначность и неопределенность в их содержании и сделать их более определенными и верифицируемыми.

Однако в отличие и от натурфилософии и от позитивизма диалектический подход к решению философских проблем науки обязательно требует конкретно-исторического их анализа. Этот тип анализа нацелен не только на выявление истории изучаемой проблемы, но и на фиксацию содержания исторически достигнутого уровня философии и соответствующей области науки к моменту постановки данной философской проблемы. Более того, диалектическая методология постановки и решения философских проблем науки требует также проведения соответствующего социокультурного анализа, направленного на выяснение того социального контекста, в рамках которого существуют наука и философия определенного периода, ведущих когнитивных и социальных факторов этого периода, определяющих его мировоззрение и культуру. Например, невозможно до конца понять содержание философских проблем античной или средневековой науки вне соотнесения их с общими ценностями античной или средневековой цивилизации. Очевидно, что теоретичность, рационализм и созерцательность античной науки и философии столь же существенным образом коррелировали с общими ценностями и духом античной культуры, как теология и схоластика

средневековой науки и философии — с ценностями религиозной культуры средневековой Европы.

Ясно, что ни гелиоцентрическая модель мира, ни идея несотворимости и бесконечности Вселенной принципиально не могли быть приняты в рамках средневековой религиозной культуры, ибо были несовместимы с реальным содержанием последней. Таким образом, правильная постановка и решение философских проблем науки зависят не только от знания содержания соответствующей науки и философии определенного времени, но и от понимания структуры и законов того социокультурного контекста, в рамках которых они функционируют.

6.3. Классификация философских проблем науки

Как известно, классификация любых объектов зависит от выбранного основания этой классификации. Двухкомпонентный состав философских проблем науки позволяет классифицировать их, приняв за основу специфику содержания либо их конкретно-научной компоненты, либо философской компоненты, либо той и другой вместе (рис. 9).

Основания классификации		
<p>Конкретно-научная компонента философской проблемы науки</p> <p><i>Философские проблемы отраслей научного знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • математики, • естествознания, • технических наук, • социально-гуманитарных наук и т.д. <p><i>Философские проблемы отдельных дисциплин</i> (например, в естествознании это философские проблемы физики, химии, биологии, географии, физиологии и т.д.)</p>	<p>Философская компонента философской проблемы науки</p> <p><i>Структурное деление внутри философии:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • онтология, • гносеология, • социальная философия, • этика, • эстетика и т.д. <p><i>В соответствии с этим возникают:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • онтологические проблемы науки, • гносеологические проблемы науки, • этические проблемы науки и т.д. 	<p>«Смешанное» основание, включающее обе компоненты</p> <p>Например:</p> <ul style="list-style-type: none"> • онтологические проблемы физики, • гносеологические проблемы физики, • методологические проблемы физики, • этические проблемы физического познания и использования физических знаний и т.д. <p>Аналогично по всем отраслям науки, отдельным наукам, различным научным дисциплинам, теориям и т.д.</p>

Рис. 9. Классификация философских проблем науки

В соответствии со спецификой содержания конкретно-научной компоненты все философские проблемы науки делятся на философские проблемы соответствующих отраслей знания — математики, естествознания, технических наук, социальных и гуманитарных наук. Внутри каждой из отраслей они делятся в соответствии с различием содержания входящих в них наук (или дисциплин). Например, в состав философских проблем естествознания входят философские проблемы физики, химии, биологии, геологии, географии, физиологии и т.д. Возможна и дальнейшая их более дробная классификация. Например, среди философских проблем физики можно выделить философские проблемы классической механики, термодинамики, теории относительности, квантовой механики, космологии и т.д. Тот же принцип деления философских проблем науки может иметь место и во всех других отраслях научного знания. Однако возможно и другое существенное основание классификации всех философских проблем науки — по содержанию их философской компоненты, — связанное со структурным размежеванием внутри самой философии, — онтология, гносеология, социальная философия, эстетика, этика, теория практической деятельности и др. Соответственно различают онтологические проблемы науки (относящиеся к материи, пространству, времени, детерминизму, системности, структурности, изменению, эволюции, развитию и т.д.); гносеологические проблемы науки (структура знания, природа абстракций, проблема истины и критериев ее установления, научная теория и ее функции, научный закон и т.д.). Среди гносеологических проблем науки иногда выделяют в качестве самостоятельных ее методологические и логические проблемы (средства и методы научного познания, организации научного знания, его применение и проверка и т.д.).

Важный класс философских проблем науки по специфике содержания их философской компоненты образуют социальные проблемы науки (наука и общество, социокультурная детерминация науки, наука и государство, правовое регулирование научной деятельности). Актуальными разделами философских проблем науки являются также этические, эстетические и духовные аспекты функционирования науки и осуществления научной деятельности.

Наконец, возможна смешанная классификация философских проблем науки, имеющая своим основанием различие как кон-

кретно-научной, так и философской их компоненты. В рамках такой классификации мы можем тогда иметь, например, следующие элементы: онтологические проблемы физики, гносеологические проблемы физики, методологические проблемы физики, этические проблемы физического познания и использования физических знаний — и так по всем отраслям науки, отдельным наукам или даже различным научным дисциплинам, теориям и другим разделам научного познания. Так или иначе, но любой ученый всегда сталкивается с имеющимися в его области науки философскими проблемами и определенным образом решает их (к сожалению, не всегда верно!). Знакомство с накопленным опытом их постановки и решения в истории и философии науки — необходимое условие подготовки и успешного осуществления творческой деятельности в науке.

Количество философских проблем науки достаточно велико, и с каждым крупным прорывом в развитии науки и формированием новых научных направлений и дисциплин возникают новые. Их анализ часто требует совместных усилий представителей конкретно-научного знания и философии [6–9].

Выводы

1. Философская проблема науки является точкой продуктивного взаимодействия философского и конкретно-научного знания. Она является гетерогенным видом знания и представляет собой в структурном плане синтез философских и конкретно-научных понятий.
2. Существуют три возможные методологические стратегии в решении философских проблем науки: 1) натурфилософская, когда конкретно-научную часть философской проблемы науки пытаются решить философскими средствами; 2) позитивистская, когда ее философскую часть пытаются решить конкретно-научными методами; 3) диалектическая, когда осознается принципиально гетерогенный характер содержания философской проблемы науки и необходимость использования арсенала как философских, так и конкретно-научных средств ее решения.
3. Существует потенциально неограниченное количество философских проблем различных наук. Основой этого многообразия является различие в содержании множества конкретных

наук, а также структурная сложность и многообразие философских концепций. Эффективное решение философских проблем науки требует от исследователей профессионального знания как соответствующей области конкретно-научного знания, так и профессионального знания философии, ее истории и категориального аппарата.

Литература к главе шестой

1. *Ананьин О.А.* Структура экономико-теоретического знания. М., 2005.
2. *Борзенков В.Г., Лебедев С.А.* Основные философские проблемы современного естествознания: Учеб.-метод. пособие. М., 1975.
3. *Вейль Г.* Математическое мышление. М., 1989.
4. *Гейзенберг В.* У истоков квантовой теории. М., 2004.
5. *Лебедев С.А.* Современная философия науки: Дидактические схемы и словарь. М.; Воронеж, 2010.
6. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук: Учебник / Под ред. В.В. Миронова. М., 2006.
7. Философия естественных наук: Учеб. пособие / Под ред. С.А. Лебедева. М., 2007.
8. Философия математики и технических наук: Учеб. пособие / Под ред. С.А. Лебедева. М., 2007.
9. Философия социальных и гуманитарных наук: Учеб. пособие / Под ред. С.А. Лебедева. М., 2007.

ОНТОЛОГИЯ НАУКИ

7.1. Понятие научной картины мира

Центральной категорией онтологии науки является «научная картина мира». Научная картина мира — это обобщенные представления науки определенного исторического периода об изучаемой ею реальности. Содержание научной картины мира не есть нечто неизменное или развивающееся только кумулятивно (т.е. только путем прибавления все новых элементов знания к имеющемуся знанию о мире). Как убедительно показывает вся история науки и ее философское осмысление, новые научные картины мира, возникавшие в ходе исторического развития науки, не только дополняли старые, но и во многом отрицали их. Например, механическая картина мира классической науки XVII–XIX вв. радикально противоречила не только теологической картине мира средневековой науки, но и телеологической и геоцентрической картинам мира античной науки. Столь же разительное противоречие по ряду утверждений о мире имеется между картиной мира классической науки во главе с механикой Ньютона и картиной мира неклассической науки XX в., парадигмальными теориями которой являлись уже теория относительности и квантовая механика. Имеется существенное различие не только в диахронном разнообразии общенаучных картин мира, которые имела наука на протяжении своей длительной истории, но и в синхронном разнообразии частнонаучных картин мира в рамках науки любого исторического периода. Например, биологическая картина мира всегда существенно отличалась от физической картины мира во все времена, а обе они разительно отличались по своему содержанию и философским основаниям от геологической, географической, астрономической, а тем более исторической или социальной картины мира. Это различие в содержании частнонаучных картин мира в определяющей степени детерминировано качественным

различием типов объектов, изучаемых в той или иной области науки. Такая ситуация сохранилась и в наше время. Однако в осмыслении природы научных картин мира и объяснении факта их разнообразия в современной философии науки сделан существенный шаг вперед по сравнению с классической философией науки. Эта новизна состоит в трех главных моментах: 1) в четком осознании двухсоставного характера содержания и структуры научной картины мира, которая всегда представляет собой синтез некоторых философских допущений о мире и их конкретно-научного наполнения содержанием науки определенного исторического периода; 2) в осознании относительной независимости философского знания от конкретно-научного знания и, наоборот, их равноправности и относительной самостоятельности в отношениях между собой; 3) в осознании неизбежного плюрализма научных картин мира, обусловленного не только изменением конкретно-научных знаний о мире, но и творческим характером синтеза философского и конкретно-научного знания в ходе построения научных картин мира. Причем это относится как к общенаучным, так и к частнонаучным картинам мира.

Имеющий место плюрализм научных картин мира — феномен столь же неизбежный, сколь и естественный. Это столь же неизбежная данность в развитии науки, как и факт наличия соперничающих и конкурирующих между собой научных теорий и исследовательских программ в рамках любой развитой научной дисциплины. В определенном смысле можно утверждать, что плюрализм есть неизбежная плата за прогресс и одновременно один из важнейших ресурсов и условий всякого развития. Ниже мы постараемся продемонстрировать эту закономерность в области онтологии науки на примере физической картины мира, претендовавшей долгое время на статус общенаучной и даже философской картины мира, и современной ноосферной общенаучной картины мира.

С гносеологической точки зрения картина мира — это результат определенной установки сознания по отношению к бытию, а именно взгляд на него, как на некую внешнюю и противостоящую сознанию объективную реальность. Эта реальность наделяется следующими свойствами: она существует вне и независимо от сознания как отдельного человека, так и всех людей, вместе взятых.

Это означает, в частности, что сознание и объективная ре-

альность отделяются друг от друга в пространственном смысле и каждое из них наделяется самостоятельным существованием. Объективная реальность — это самодостаточная реальность, которая функционирует, изменяется и развивается по своим собственным, внутренне присущим ей законам. Мир как объективная реальность — это также самоуправляемая тотальность, не нуждающаяся в каком-либо или в чьем-либо внешнем управлении (например, во вмешательстве богов в ход ее функционирования); бытие как объективная реальность в принципе прозрачно для сознания и познаваемо им с помощью либо мышления, либо чувств, либо того и другого, вместе взятых. Таким образом, лежащее в основе науки представление о мире как об объективной реальности исходит из того, что эта реальность: а) объективна, б) самодостаточна, в) познаваема сознанием в принципе. Впоследствии такой взгляд науки на бытие как на объективную реальность, гарантированно познаваемую человеком, получил в философии (Гуссерль и др.) название «естественная установка сознания», ибо такая установка лежит в основе всех естественных наук и считается там чем-то само собой разумеющимся и не подлежащим сомнению и критической рефлексии. На самом же деле данный взгляд является реализацией лишь одной из возможных установок сознания по отношению к бытию как к тому, что может вообще существовать в принципе. Исторически формирование и закрепление такой установки сознания произошло в ходе эволюции человечества лишь в VII в. до н.э. и случилось почти одновременно в наиболее развитых регионах Древнего мира — в Индии, Китае, Египте, на Ближнем Востоке, в Древней Греции. Это было время преодоления мифологического воззрения на бытие и возникновения рационально-рефлексивного взгляда на мир, породившего, с одной стороны, философию как особую, рациональную форму решения мировоззренческих проблем, а с другой — науку как особую форму познания бытия, как логически-доказательное и удостоверенное эмпирическим опытом знание об объективной реальности. Сплав философии и науки и привел к идее построения картины мира как модели бытия, понимаемого как некая объективная реальность.

Познание природы как объективной реальности стало главным предметом и целью такого раздела философии, как естественная философия, или натурфилософия. Первоначально в натурфилософских построениях решающее слово принадлежало

философии, общим умозрительным конструкциям о природе. Наука же в силу недостаточного количества конкретно-научной информации о мире, полученной с помощью систематических наблюдений и эксперимента, а также их точного и доказательного описания и обобщения, играла долгое время подчиненную роль по отношению к философии («метафизике») при построении картины мира. Отношение между философией и наукой и долями их вклада в построение картины мира существенно изменилось лишь в Новое время, в связи с бурным развитием экспериментально-математического исследования природы. Такой характер исследования природы в целом явился ответом на потребности общества в построении новой цивилизации, которая шла на смену ее прежнему, средневековому типу. В XVII–XVIII вв. вклад философии и науки в создание картины мира практически сравнялся, а со второй половины XIX в. решающее слово здесь стало принадлежать естествознанию, и прежде всего физике и астрономии. Начиная с 30-х гг. XIX в., со времени возникновения позитивизма, и вплоть до настоящего времени не прекращаются попытки ряда философов и ученых доказать, что картина мира может и должна быть построена исключительно средствами науки без всякой ее опоры на философию и развиваемые в ней общие представления. Однако сегодня все большему числу ученых и философов стало ясно, что это — несбыточный проект, что любая картина мира была, есть и всегда будет определенным синтезом философских и конкретно-научных предпосылок и суждений о реальности. Столь же очевидным сегодня для большинства ученых и философов стало положение о невозможности построения одной-единственной абсолютно истинной картины мира. Приходит все более четкое осознание того, что плюрализм здесь столь же неизбежен, сколь и естествен с точки зрения возможностей человеческого сознания и познания.

Этот плюрализм коренится в том, что в рамках таких конструкций сознания, как «картина мира» или «научная картина мира», возможны различные представления о характере законов реальности, о статусе и свойствах пространства и времени как необходимых формах существования отдельных объектов и объективной реальности в целом, о зависимости или независимости пространства и времени от содержания объективной реальности, о соотношении целого и частей в объективной реальности, о соотношении необходимости и случайности, определенности и не-

определенности, линейности и нелинейности изменений объектов и систем, непрерывности и дискретности всех видов вещества, энергии и информации в мире, различных возможных способов изменения объектов и движения Вселенной в целом и т.д. Различия в конкретных ответах на любой из этих вопросов неминуемо приводят к огромному многообразию возможных и реально существующих в науке и философии картин мира. Главный и единственно возможный способ рационального поведения на этом когнитивном поле может состоять лишь в постоянном обсуждении и критической рефлексии различных предлагаемых схем и картин реальности. Картины мира, безусловно, выполняют важнейшую роль в синтезе научных знаний о реальности и удовлетворении естественной человеческой потребности в некоем ее целостном видении. Очевидно, что без такого видения никакой прогресс в развитии как науки, так и философии невозможен.

7.2. Физическая картина мира в ее развитии

В развитии физической картины мира можно выделить четыре основных этапа и соответственно четыре ее главные парадигмы — картину мира античного естествознания, картину мира классической физики, картину мира неклассической физики и современную постнеклассическую физическую картину мира. Возможно, в самой их смене друг другом лежит некая закономерность познания, а именно адаптивность физической картины мира к осваиваемым физикой объектам и процессам реальности. Рассмотрим кратко эволюцию и содержание каждой из указанных выше картин мира.

7.2.1. Картина мира античного естествознания

Первая физическая картина мира была разработана в эпоху Античности. Она имела явно натурфилософский характер. Дело в том, что физика тогда была частью философии и понималась как общее учение о природе. В рамках античной философии были сформулированы три альтернативные физические картины мира: 1) ионийская (Фалес, Анаксимен, Гераклит, Анаксагор), представители которой считали основой природы одну из наблюдаемых физических субстанций (вода, воздух, огонь и др.); 2) атомистическая (Левкипп и Демокрит) — основу природы составляют две

субстанции — атомы и пустота; 3) идеалистическая (Парменид, Платон, Аристотель и др.) — основу мира составляют идеи, числа, формы. Так, согласно ионийцам, все существующие состояния и процессы природы различаются лишь количественной мерой проявления в них некоей исходной материальной субстанции. Наши чувства способны воспринимать только качественные состояния и различия, поэтому физическая истина о мире может быть постигнута только Разумом. С точки зрения Разума любое качество есть не что иное, как определенная степень количества единой субстанции и ничего более. Поэтому описание природы в ее истинном бытии должно быть осуществлено количественным языком. Согласно основоположникам атомистической картины мира Левкиппу и Демокриту, в мире нет ничего, кроме разнообразных атомов (мельчайших, неделимых далее частиц материи) и пустоты как условия их движения. В мире отсутствует какая-либо свобода воли или выбор, так как все происходящее однозначно предопределено движениями атомов, из которых состоят все тела; в мире нет ничего случайного, в том числе и в движении самих атомов. Основателями идеалистической картины мира были Парменид и Платон. Согласно Платону, подлинный, первичный мир — это идеи, а все видимые и воспринимаемые чувствами вещи и процессы лишь их «отражение» («бледная копия»), однако тоже вполне реальное. Истинный мир совершенен, вечен и неизменен. Он может быть постигнут только работой ума. А материальный, подлунный мир является лишь несовершенным подражанием миру идей, он подвержен изменениям и распаду. Единственной причиной космоса является Демиург, Творец. Основной принцип научной картины мира Платона — математическая гармония, порядок, красота.

Вершиной античной натурфилософии была космология Аристотеля. Если у Платона субстанцией, т.е. истинной реальностью, считались эйдосы, идеи, то в учении Аристотеля роль субстанции отводилась «видимому», чувственно воспринимаемому миру. Учение Аристотеля о мироздании изложено в двух книгах — «Метафизике» и «Физике». Первая посвящена исследованию высших причин космоса, т.е. всего вечного, бестелесного, неподвижного. Предметом второй является природа, материальный мир — видимый, текучий, подверженный изменениям.

Как можно было преодолеть фундаментальное противоречие между обоими пластами реальности? Чтобы решить эту проблему,

Аристотель вводит два рода бытия — возможное и действительное. Первое — это материя, которая в первоначальном состоянии напоминает хаос; второе — форма. Воздействие формы на материю и сообщает последней предметное бытие, движение, которые доступны чувственному восприятию. Таким образом, материальное бытие как потенциально возможное превращается в актуальную, чувственно воспринимаемую реальность благодаря причинному воздействию на материю определенной формы. Механизм этого воздействия Аристотель называл энтелехией. Созданная Аристотелем концепция мироздания получила название гилеоморфизма (от греческих слов *hyle* — материя, *morphe* — форма). Природа, понимаемая как совокупность вещей, представляющих единство материи, формы и определенных целей, — это уже не хаос, а гармоничный космос.

Космография Античности была в целом геоцентрична. Исключением явилось лишь учение Аристарха Самосского, который поместил в центр мира не Землю, а Солнце. Однако греческая натурфилософия не восприняла его идей, в частности, потому, что в его гелиоцентрической системе оказалось затруднительным объяснить обратное движение планет. Кроме того, гелиоцентрическая система противоречила физике Аристотеля. С обеими задачами справился Клавдий Птолемей с помощью введения эпициклов как истинных орбит движений всех небесных тел вокруг Земли в своей геоцентрической системе мироздания.

7.2.2. Картина мира классической физики

Натурфилософская система Аристотеля составляла основу общепризнанной картины мира на протяжении почти двух тысяч лет, вплоть до XVI в. В Средние века Фома Аквинский объединил систему Аристотеля с христианской теологией. И лишь в эпоху Возрождения многие философы и ученые стали отдавать предпочтение картине мира Платона.

Наступившая в XVI–XVII вв. новая историческая эпоха поставила в центр научных интересов астрономию и астрологию. В развитии первой нуждались мореплаватели, требовалось также уточнить календарь — расчет дней равноденствия, пасхалий, разбраться с вопросом об угловых размерах Луны и т.п. Что касается астрологии, то в этот век, когда многие были суеверны, ее услуги пользовались большим спросом.

За решение первой задачи взялся Н. Коперник, который в своей книге «De Revolutionibus orbium coelestium» («Об обращении небесных сфер») вновь вернулся к обоснованию гелиоцентрической системы мира. «В таком великолепнейшем храме, — писал он, — кто мог бы поместить этот светильник в другом лучшем месте, как не в том, откуда он может одновременно все освещать. Конечно, именно так Солнце, как бы восседавая на царском троне, правит обходящей вокруг него семьей светил». Сформулированные Коперником постулаты о движении небесных светил вокруг Солнца потребовали внести серьезные изменения в физику Аристотеля, где признавалась потенциальная бесконечная делимость, но отрицалась актуальная «бесконечность большого тела».

«Великий круг», орбита Земли, писал Коперник, по отношению к звездной сфере подобен точке. Так было положено начало представлению о возможной бесконечности Вселенной — идее, которую воспримет и разовьет Дж. Бруно.

В расхождении с физикой Аристотеля современники Коперника, как философы, так и астрономы, увидели явную слабость системы мира Коперника. Правда, позже именно эта слабость обернулась ее силой, так как послужила одной из предпосылок смены физической парадигмы. В мировоззренческом смысле система Коперника знаменовала освобождение науки от теологии, а также означала возврат от Аристотеля к Пифагору и Платону.

Над развитием идей Коперника о бесконечности Вселенной думали Н. Кузанский и Дж. Бруно. У Вселенной нет центра, писал Кузанский, поскольку она потенциально бесконечна. Дж. Бруно сделал следующий шаг и заявил, что Вселенная бесконечна актуально, а мир и Бог — это одно и то же. Не нужна, согласно Бруно, и гипотеза Аристотеля о различии материи и формы — это также одно и то же. Но прославила Бруно на века другая идея — концепция множественности обитаемых миров.

Ученый мир долго не мог принять систему Коперника не только по мировоззренческим основаниям, но и по чисто астрономическим, так как она плохо соответствовала реальным астрономическим наблюдениям положения планет. И это было неизбежным следствием предположения Коперника о круговом характере орбит, по которым планеты и Земля вращались вокруг Солнца. Здесь епископ Коперник оказался заложником религиозного мировоззрения, согласно которому на небе, вблизи Бога, траектории движения всех тел должны быть совершенными, а

наиболее совершенной замкнутой кривой могла быть только окружность. Один из противников коперниканской системы, знаменитый датский астроном Тихо Браге, придумал собственную систему мира, поместив в центр Вселенной Землю и заставив крутиться вокруг нее Луну и Солнце, вокруг которого в свою очередь вращались уже все остальные планеты. Система Браге была своеобразным компромиссом между концепциями Птолемея и Коперника. Стремясь опровергнуть Коперника, Браге полжизни потратил на то, чтобы составить новые звездные таблицы, более точные, чем не только у Коперника, но и у Птолемея. Уже после смерти Браге его ученик И. Кеплер, используя эти таблицы, открыл наконец истинные траектории движения планет вокруг Солнца. Это были не окружности, а эллипсы. Только благодаря открытиям Кеплера гелиоцентрическая система победила и получила окончательное признание у астрономов.

Г. Галилей был первым ученым, который посмотрел на небо через телескоп, или *perspicillum*, подзорную трубу, как он его называл. Это позволило ему сделать много открытий, обогативших астрономию: увидеть спутники Юпитера, горы на Луне, пятна на Солнце, кольца Сатурна. Млечный путь оказался множеством звезд. В 1572 г. Галилей наблюдал вспышку сверхновой и тем самым доказал, что звезды не вечны.

Вершиной картины мира классической науки явилась система физики, построенная И. Ньютоном и описанная в его главной книге «*Philosophia Naturalis Principia Mathematica*» («Математические начала натуральной философии»), опубликованной в 1686 г. Космология Ньютона была основана на законе всемирного тяготения

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2},$$

где F — сила тяготения; G — гравитационная константа; m_1, m_2 — массы взаимодействующих тел; R — расстояние между ними, и на трех других законах механики (законе инерции, законе $F = ma$, законе равенства сил действия и противодействия), а также на принципе дальнего действия (утверждавшего возможность мгновенной передачи воздействия от одного тела к другому).

Используя математический аппарат своей теории, Ньютон теоретически объяснил законы Кеплера, разработал теорию движения Луны и комет, объяснил механику возникновения приливов, предложил теорию искусственного спутника Земли, пред-

сказал приплюснутую форму Земли. Космология Ньютона стала первой в истории науки по-настоящему всеобъемлющей системой мироздания.

Эта система мира получила окончательное оформление к концу XVIII в. в трудах блестящей плеяды французских и немецких ученых А. Клеро, М. Эйлера, Ж. Лагранжа, П. Лапласа. И. Кант и П. С. Лаплас сформулировали гипотезу и разработали динамическую модель возникновения Солнечной системы из первоначальной газовой туманности.

На рубеже XVIII и XIX вв. ученые считали, что классическая механика в состоянии решить все проблемы научной картины мира. Казалось, что полностью оправдываются слова об авторе «Начал»: «Ньютон был не только величайшим, но и счастливейшим из смертных, ибо систему мира можно создать только один раз». Были предприняты попытки объяснить на основе законов и понятий механики все основные физические явления — теплоту, свет, электричество, магнетизм и др. В частности, явления переноса теплоты объясняли с помощью механической субстанции — теплорода, были придуманы и другие подобные жидкости — электрические, магнитные субстанции и др.

Положение начало меняться в связи с успехами термодинамики. В середине XIX в. Р. Майер, Дж. Джоуль и Г. Гельмгольц открыли закон сохранения энергии. Используя этот закон, А. Эддингтон предложил первую научную теорию, объясняющую, почему горят звезды. Согласно его теории, источник энергии звезд — превращение в тепло энергии гравитационного сжатия. Лишь в XX в. станет ясно, что этот механизм недостаточен, что необходимо также учитывать поступление в недра звезд энергии, выделяющейся при термоядерной реакции превращения протонов в ядра гелия.

В 1824 г. С. Карно открыл второе начало термодинамики, т.е. закон возрастания энтропии — меры неупорядоченности систем — во всех необратимых процессах. Используя этот закон, А. Эддингтон сформулировал критерий, определяющий направление времени во Вселенной: стрела времени есть свойство энтропии и только ее одной.

Другое следствие из второго начала термодинамики сформулировал Р. Клаузиус, выдвинувший гипотезу «тепловой смерти» Вселенной: история мира завершится, когда вследствие непрерывно продолжающегося роста энтропии он достигнет состояния

термодинамического равновесия, т.е. абсолютного покоя. И тогда стрелка на часах времени упадет, — добавил к этому Эддингтон. Поскольку физики исходили из предположения, что мир существует бесконечно, то возникал естественный вопрос: почему этого уже не случилось? Л. Больцман, один из основоположников статистической физики, попытался снять этот парадокс, предположив, что наш мир — это не более чем гигантская флуктуация в необъятной Вселенной, которая в целом уже давно мертва. Действительное решение проблемы удалось получить много позже, используя идеи теории самоорганизующихся систем.

Все эти открытия существенно обогатили картину мира, но не привели к смене механистической парадигмы. По словам Гельмгольца, научное познание мира будет завершено «по мере того, как будет выполнено сведение явлений природы к простым силам и будет доказано, что это единственно возможное сведение, которое допускают явления».

Не изменилась эта точка зрения и после того, как Дж. Кл. Максвелл, обобщая открытия А. Ампера, К. Эрстеда и М. Фарадея, сформулировал законы электромагнетизма. Из уравнений Максвелла следовало важное предсказание: в пустоте должны распространяться электромагнитные волны. В 1888 г., спустя 20 лет после опубликования теории Максвелла, Г. Герц экспериментально доказал существование этого фундаментального физического явления.

Возникал вопрос: что является носителем электромагнитного поля? Сам Максвелл считал, что эту функцию выполняет эфир. «Не может быть сомнений, — писал он, — что межпланетное и межзвездное пространство не является пустым, а заполнено некоторой материальной субстанцией или телом, несомненно наиболее крупным и, возможно, самым однородным из всех других тел».

Эта загадочная субстанция — эфирное море — должна была обладать парадоксальными свойствами: она должна быть почти абсолютно твердой, так как скорость света очень велика, но одновременно не должна оказывать никакого сопротивления движению небесных тел. Передавая свет и другие электромагнитные волны, она в то же время должна быть абсолютно прозрачной. Все это изрядно запутывало классическую научную картину мира.

Чтобы внести ясность в эти вопросы, физики попытались опытным путем обнаружить существование эфира. Решить эту задачу можно было, воспользовавшись тем обстоятельством, что

уравнения Максвелла, в отличие от законов механики Ньютона, были неинвариантны относительно системы отсчета. Эту идею использовали А. Майкельсон и Э. Морли, осуществившие в 1887 г. *интерферометрическое* сравнение пучков света, распространявшихся поперек движения Земли и вдоль него. Итог опытов заключался в следующем: было продемонстрировано, что результат, предсказываемый теорией неподвижного эфира, не наблюдается, откуда с необходимостью следует вывод об ошибочности данной гипотезы.

На этом проблемы картины мира классической науки не закончились. Из термодинамики и законов электромагнетизма следовало, что максимальная интенсивность излучения черного тела должна приходиться на коротковолновую область спектра. Эксперимент дал прямо противоположный результат: в этой области наблюдался минимум излучения. Столь резкое расхождение теории с экспериментом получило название «ультрафиолетовая катастрофа». Однако все эти неудачи мало повлияли на веру большинства ученых в истинность картины мира классической науки.

Знаменитый физик лорд Кельвин (У. Томсон), встречая новый, XX в., произнес тост за успехи физики, оптимистично заявляя, что развитие теоретической физики, по существу, подходит к концу. На ее в целом ясном небосводе осталось всего лишь два облачка — неудача опыта Майкельсона — Морли и «ультрафиолетовая катастрофа».

Однако жизнь распорядилась по-другому: упомянутые облака оказались симптомами надвигающейся революции в физике и началом радикального пересмотра всей прежней научной картины мира. Из первого упомянутого У. Томсоном «облачка» родилась вскоре теория относительности, а из второго — квантовая механика.

7.2.3. Картина мира неклассической физики

Сначала была решена проблема «ультрафиолетовой катастрофы». Первый шаг в этом направлении в 1900 г. сделал М. Планк, выдвинувший гипотезу о *квантовом характере* тепловой энергии, ее излучении и поглощении. Согласно этой гипотезе, тепловая энергия распространяется в виде отдельных порций (квантов), величина которых пропорциональна частоте излучения:

$$E = hv,$$

где h — фундаментальная постоянная, имеющая размерность дей-

ствия (эрг·с) и впоследствии названная планковской. Используя эту гипотезу, Планк получил выражение для распределения энергии в спектре излучения черного тела, совпадающее с экспериментом.

Следующий шаг в 1905 г. сделал А. Эйнштейн, который показал, что свет также не только испускается, но и поглощается в форме квантов энергии. Позже такие квантованные порции электромагнитного излучения стали называть *фотонами*. Стало ясно, что электромагнитное излучение обладает парадоксальными свойствами: в некоторых опытах оно проявляет свои волновые свойства, в других оно напоминает поток корпускул, фотонов.

А вскоре французский физик Луи де Бройль выдвинул гипотезу, что этот *дуализм* корпускулярных и волновых свойств присущ не только свету, но и веществу, а также всем элементарным частицам. Через несколько лет К. Дэвидсон исследовал рассеяние пучка электронов на монокристаллической мишени и показал, что этот процесс идет в точном соответствии с формулой де Бройля, определяющей волновые свойства электронов.

Становилось все более ясно, что физические свойства элементарных частиц — наименьших порций материи — мало напоминают то, что можно сказать о них на основании классической картины мира. В 1927 г. В. Гейзенберг показал, что описание поведения элементарных частиц с помощью классических понятий координат, импульса и энергии лишь приблизительно соответствует их реальным свойствам. Соответствующее ограничение получило название *соотношений неопределенности Гейзенберга*:

$$\Delta p \cdot \Delta x \geq \frac{h}{2\pi}; \Delta E \cdot \Delta t \geq \frac{h}{2\pi}.$$

Здесь x — координата частицы, $p = mV$ — ее импульс, E — энергия, t — момент времени. Смысл этих формул состоит в том, что нельзя одновременно точно определить значения координаты и импульса частицы, а также энергии для данного момента времени.

В классической механике поведение материальной частицы описывается основным законом динамики (второй закон Ньютона). Заметим, что Ньютон сформулировал этот закон для материальной точки, которая имеет массу, но не имеет размера. Как следует из принципа дуализма волны-частицы и соотношений неопределенности, для описания поведения элементарных частиц этот закон неприменим. Выход из этого положения нашел Э. Шредингер, который воспользовался идеей де Бройля, сопоставив дви-

жение микрочастицы с комплексной функцией координат и времени, которую он назвал волновой и обозначил буквой Ψ . Решение волнового уравнения Шредингера для функции Ψ характеризует состояние микрочастицы.

Уравнение Шредингера является основным уравнением квантовой механики. Физический смысл волновой функции Ψ указал М. Борн. Квадрат модуля Ψ определяет вероятность того, что микрочастица будет обнаружена в пределах некоторого объема. Таким образом, предсказания квантовой механики, в отличие от классической, носят вероятностно-статистический характер.

Переход к квантово-механической картине мира позволил преодолеть противоречия, возникшие в связи с «ультрафиолетовой катастрофой». Вместе с тем, чтобы сделать понятной неудачу опыта Майкельсона—Морли по поиску эфира, потребовалось описать картину мира на языке частной теории относительности.

В 1905 г. А. Эйнштейн опубликовал работу «К электродинамике движущихся тел», в которой заложил основы специальной теории относительности. В основу этой теории он положил три постулата: 1) скорость света в вакууме одинакова во всех системах координат, движущихся равномерно и прямолинейно относительно друг друга; 2) во всех таких системах координат одинаковы все законы природы (принцип относительности); 3) передача воздействия (сигнала) от одного тела к другому не может быть мгновенной (т.е. осуществляться с бесконечной скоростью), она всегда конечна и не может превышать скорости света в вакууме (300 000 км/с).

Из этих постулатов вытекали следствия, приведшие к радикальному пересмотру классической картины мира. Оказалось, что не существует ни абсолютного времени, ни абсолютного пространства. Пространственные и временные свойства объектов, во-первых, взаимосвязаны, а во-вторых, зависят от скорости движения объектов.

Из теории также следовало установленное Эйнштейном соотношение взаимосвязи массы и энергии:

$$E = mc^2,$$

где c — скорость света. Оказалось, что именно благодаря дефекту массы при реакции превращения протонов в ядра гелия в соответствии с данной формулой в недрах звезд выделяется достаточное количество энергии, чтобы поддерживать их существование в течение миллиардов лет.

Следующее следствие получил Г. Минковский. Он показал, что в рамках модели мира, соответствующей теории относительности, пространство и время — это единая четырехмерная реальность, а вовсе не отдельные автономные сущности или субстанции, как это считалось в картине мира классической науки.

Оставалось решить проблему гравитации. Эту задачу в 1916 г. также решил Эйнштейн, создав общую теорию относительности (ОТО). Если для формулирования законов классической механики Ньютоном потребовался аппарат дифференциального и интегрального исчисления, то в основу ОТО была положена неевклидова геометрия Римана и тензорный анализ. Из ОТО следовало, что гравитация — это результат искривления пространства вблизи массивных тел.

Картина мира, соответствующая ОТО, содержит всего две автономные реальности — вещество и поле. Законы тяготения — это структурные законы, описывающие гравитационное поле между материальными объектами. Между материей и полем в ОТО нет качественного различия: вещество находится там, где концентрация поля максимальна, поле — там, где она мала. Эйнштейн полагал, что в перспективе всю теорию удастся свести к единственной реальности — полю.

Вселенная, описываемая ОТО, сначала была стационарной. Но в 1922 г. А.А. Фридман, анализируя уравнения ОТО, показал, что эта теория содержит и нестационарные решения: Вселенная может расширяться. Впоследствии Эйнштейн признался, что, не заметив этого решения, он совершил самую большую ошибку в своей жизни.

В 1929 г. Э. Хаббл, наблюдая красное смещение в спектрах излучения далеких галактик, доказал, что Вселенная расширяется на самом деле. Зная скорость, с которой разбегаются галактики, можно было рассчитать, когда начался этот процесс. Согласно современным оценкам, это произошло примерно 14 млрд лет назад. Событие, которое привело к возникновению Вселенной, получило название *Большой взрыв*.

Интересно оценить масштабы времени, пространства и энергии, которые соответствуют этой начальной стадии эволюции нашего мира. Они таковы:

$$10^{-33} \text{ с}, 10^{-43} \text{ см}, 10^{19} \text{ ГэВ}.$$

Эти величины времени, длины и энергии получили название *планковских*. Их смысл состоит в том, что они определяют ту гра-

ницу, до которой применима современная физическая теория. На меньших масштабах перестают работать причинно-следственные связи и ничего нельзя сказать ни о структуре пространства, ни о свойствах времени.

Существуют ли прямые экспериментальные подтверждения феномена *Большого взрыва*? В 1965 г. А. Пензиас и Р. Вильсон открыли реликтовое излучение с температурой 3,5 К, равномерно поступающее из далеких глубин Вселенной. А согласно теории Г. Гамова, температура Вселенной, которая на стадии Большого взрыва была очень высока, в результате последующего расширения должна была обусловить возникновение к настоящему времени холодного фонового излучения с температурой около 5 К. После этого открытия теория Большого взрыва стала почти общепризнанной.

Как развивалась история Вселенной на самых ранних стадиях рождения нашего мира, когда его размеры были много меньше протона? На этот вопрос отвечает весьма экзотическая теория *инфляции*, или раздувания, предложенная А. Гутом и А.Д. Линде. Согласно этой теории, на ранней стадии развития Вселенной ее микронеоднородности могли послужить гравитационными зародышами, из которых позже выросли звезды и галактики. Благодаря этой теории делается более понятным и ответ на вопрос, откуда взялась энергия, необходимая на создание материи. Ее источником послужила огромная гравитационная энергия молодой Вселенной. По мнению одного из авторитетных специалистов по космологии, С. Хокинга, Вселенная взяла в долг огромное количество отрицательной гравитационной энергии, которая точно уравновесила положительную энергию материи. Во время инфляции Вселенная делала огромные долги у гравитационной энергии, чтобы финансировать создание новой материи. В результате восторжествовала кейнсианская экономика: получилась сильная экспансивная Вселенная, полная материальных объектов. А долг гравитационной энергии не будет погашен до конца существования Вселенной.

Ничто, Пустота, из которой родилась Вселенная, — это не тот вакуум, который в 1644 г. был открыт учениками Галилея Э. Торричелли и В. Вивиани. Это был совсем другой пласт реальности — физический или квантовый вакуум, открытый в 1928 г. П.А.М. Дираком. Ему удалось обобщить уравнения квантовой механики на случай скоростей, близких к скорости света. Из его теории следо-

вало, что электрон, как и все остальные элементарные частицы, может обладать не только положительной, но и отрицательной энергией. Понять физический смысл этого предсказания теории было непросто. Чтобы разобраться в этом вопросе, Дирак воспользовался тем обстоятельством, что, помимо массы и заряда, электрон обладает и третьей столь же фундаментальной характеристикой — спином. Спин, что по-английски означает «кручение», «волчок», — это квантовое число, равное собственному моменту количества движения частицы. Для электрона спин может иметь только одно из двух значений: $S = \pm \frac{1}{2}$.

Для подобных частиц с полуцелым спином известен принцип запрета, сформулированный В. Паули: в квантовой системе на одном энергетическом уровне могут находиться лишь две частицы с противоположно направленными спинами. Дирак воспользовался этим правилом и предположил, что в области отрицательной энергии заняты все уровни, а потому находящиеся на них электроны представляют собой квантовый вакуум. Этот феномен получил название «*вакуумное море*» Дирака. Однако если на это «море» направить мощный импульс гамма-излучения, то получивший его электрон приобретет положительную энергию и перейдет в реальный мир. В «море» остается «дырка», во всем похожая на электрон, только заряд у нее будет положительным — это следствие закона сохранения заряда.

В 1932 г. К. Андерсон, исследуя космические лучи, открыл эту «дырку» и назвал ее позитроном. Андерсон получил за свое открытие Нобелевскую премию, а Дирак — подтверждение своей теории о квантовом вакууме.

7.2.4. Постнеклассическая физическая картина мира

Классическая картина мира оказалась удивительно плодотворной, на долгие годы определив самодвижение научного познания мира. Однако в ней не было места случайностям, все события были строго предопределены жестким законом причинности. А у времени было еще одно странное свойство: из уравнений классической механики следовало, что во Вселенной не изменится ничего, если оно вдруг начнет течь в противоположном направлении.

Все было бы хорошо, если бы не одна особенность реального мира — его склонность к хаотическим состояниям. С точки зрения классики это нонсенс, то, чего быть не может. В то же время

уже классическая термодинамика заставила посмотреть на проблему по-иному: хаос, как и состояние «тепловой смерти», — это естественные и неизбежные состояния мира.

Стало ясно, что, не найдя научного подхода к изучению явлений хаоса, мы заведем научное познание мира в тупик. Существовал простой способ преодоления этих трудностей: следовало превратить проблему в положительный принцип. Хаос — это свободная игра факторов, каждый из которых, взятый сам по себе, может показаться второстепенным, незначительным. В уравнениях математической физики такие факторы учитываются в форме нелинейных членов, т.е. таких, которые имеют степень, отличную от первой. А потому теорией хаоса должна была стать и стала *нелинейная наука*.

Классическая картина мира была основана на принципе детерминизма, на отрицании фундаментальной роли случайности в структуре и динамике мира. Однако, как оказалось, реальная Вселенная мало похожа на этот образ. Ей оказались присущи стохастичность, нелинейность, неопределенность, необратимость. В нелинейной Вселенной ее законы выражают уже не определенность, а лишь возможность и вероятность. Случайности в этой Вселенной играют фундаментальную роль, а ее наиболее характерным свойством являются процессы самоорганизации, в которых и сам хаос играет конструктивную роль.

Формирование научного аппарата нелинейной картины мира происходило по нескольким направлениям. В математике это теория особенностей (А. Пуанкаре, А.А. Андронов, Х. Уитни) и теория катастроф (Р. Том, В.И. Арнольд). Ключевые термины, введенные в этих теориях, — это *бифуркация* — процесс качественной перестройки и ветвления эволюционных паттернов системы; *катастрофы* — скачкообразные изменения свойств системы, возникающие на фоне плавного изменения параметров; *аттрактор* — «притягивающее» состояние, в котором за счет отрицательных обратных связей автоматически подавляются малые возмущения. В физике, химии и биологии это работы И.Р. Пригожина и возглавлявшейся им брюссельской школы по термодинамике необратимых процессов. Итогом их исследований стало возникновение нового научного направления — теории неравновесных процессов. Профессору Штутгартского университета Г. Хакену, много сделавшему для исследования этих процессов, принадлежит удачный термин — *синергетика* (по-гречески *synergos* означает со-

гласованный). В России это работы С.П. Курдюмова, Г.Г. Малинецкого, А.А. Самарского.

Каковы же базовые принципы нелинейного образа мира? Во-первых, это *принцип открытости*. Система является открытой, если она обладает источниками и стоками по веществу, энергии и (или) информации. Во-вторых, это *принцип нелинейности*. Вот пример нелинейных процессов: возьмите лист бумаги и сложите его пополам. Потом еще раз пополам — и так 40 раз. Попробуйте угадать, какой толщины получится у вас эта стопка бумаги, не заглядывая на следующую строчку. А проведя нехитрый арифметический подсчет, вы получите поразительный результат — 350 000 км, расстояние от Земли до Луны!

В-третьих, это *когерентность*, т.е. самосогласованность сложных процессов. Принцип когерентности используется, например, в лазерах.

Используя эти принципы, перечислим основные отличительные свойства мира, подчиняющегося нелинейным закономерностям.

1. *Необратимость* эволюционных процессов. Барьер, который препятствует стреле времени обратить свой вектор в противоположную сторону, образуют нелинейные процессы.

2. *Бифуркационный* характер эволюции. Принципиальная отличительная особенность развития нелинейных систем — чередование периодов относительно монотонного самодвижения в режиме аттракции и зон бифуркации, где система утрачивает устойчивость по отношению к малым возмущениям.

В результате за зоной бифуркации открывается целый спектр альтернативных эволюционных сценариев. Это означает переход от жесткого лапласовского детерминизма к бифуркационному и вероятностному принципам причинно-следственных связей.

3. *Динамизм* структуры саморазвивающихся систем. Существует два типа кризисов эволюционирующей системы — структурный и системный. В случае первого после зоны бифуркации она может сохранить устойчивость за счет перестройки своей структуры, во втором случае она переходит на качественно новый уровень.

4. *Новое понимание будущего*. К зоне бифуркации примыкает спектр альтернативных виртуальных сценариев эволюции. Следовательно, паттерны грядущего существуют уже сегодня, будущее оказывает влияние на текущий процесс. Этот вывод полностью противоречит классике.

Нелинейная наука ведет к *эволюционной синергетической парадигме*. Принятие этой парадигмы означает *отказ* от следующих базовых онтологических постулатов традиционной науки, по крайней мере в их *всеобщей* форме:

- принципа классической причинности;
- редукционизма;
- концепции линейности.

В основе *нелинейной картины мира* лежат следующие необходимые принципы:

1. *Принцип становления*: главная форма бытия — не покой и не просто движение, а его становление, эволюция. Эволюционный процесс имеет два полюса — хаос и порядок.

2. *Принцип сложности*: возможность обобщения, усложнения структуры системы в процессе эволюции.

3. *Принцип влияния будущего на настоящее*: постоянное наличие спектра альтернативных паттернов в постбифуркационном пространстве-времени.

4. *Принцип подчинения*: минимальное количество ключевых параметров, регулирующих процесс прохождения системой стадии бифуркации.

5. *Фундаментальная роль случайности* в зоне бифуркации.

6. *Принцип фрактальности*: главное в становлении не элементы, а целостная структура.

Методы нелинейной науки, зародившиеся в сфере естественно-научного знания, оказались весьма перспективными и при исследовании проблем социально-культурной динамики. Биологические и социальные констелляции относятся к классу самоорганизующихся систем, а потому моделирование методами синергетики их структурных и эволюционных характеристик позволяет получить неплохие результаты, интересные в научном и практическом отношениях. Современный глобальный кризис в значительной мере обусловлен отставанием научной методологии прогнозирования от практических потребностей. Во многом это объясняется тем, что принципы нелинейности мышления еще не получили адекватного применения в области социально-гуманитарного научного познания.

7.3. Ноосферная картина мира

В онтологии науки при создании общих представлений об объективной реальности лучше всего была разработана физиче-

ская картина мира. Нередко эту картину мира даже отождествляли с общенаучной картиной мира. Однако сегодня на статус общенаучной картины мира претендует, например, также и ноосферная картина мира. Рассмотрим ее возникновение, эволюцию и современное содержание.

Термин «ноосфера» ввел французский философ Э. Леруа, когда в 20-х гг. XX в. на семинаре А. Бергсона в Париже обсуждались выступления В.И. Вернадского по проблемам геобиохимии. Затем это понятие активно использовал П. Тейяр де Шарден в своих исследованиях феномена человека [16]. Сам В.И. Вернадский, которому по праву принадлежат первые научные разработки концепции ноосферы, характеризовал понятие ноосферы в самых разных аспектах — генетическом, хронологическом, этимологическом, прогностическом, антропогенетическом, культурологическом и др. В.И. Вернадский определял ноосферу («царство разума») как «последнее из многих состояний эволюции», как «новое геологическое явление на нашей планете», когда «человек оказывается крупнейшей силой, способной своим трудом и мыслью коренным образом перестраивать жизнь» [1, с. 509]. «Биосфера XX столетия, — писал он, — превращается в ноосферу, создаваемую прежде всего ростом науки, научного понимания и основанного на ней социального труда человечества» [1, с. 44]. «Создание ноосферы из биосферы есть природное явление, более глубокое и мощное в своей основе, чем человеческая история» [1, с. 535]. Появление ноосферы «требует проявления человечества как единого целого» [1, с. 35]. Этот эволюционный процесс необратим.

Одной из центральных категорий ноосферной картины является категория *космического разума*. Его необходимыми и существенными признаками являются информационная природа, эволюционный характер, синергетический тип развития, взаимосвязь его микро-, макро- и мега-уровней, связь с физической субстанцией, этическое измерение.

В чем отличие космического разума от человеческого сознания?

По мнению Р.М. Бёкка, космическое сознание есть форма сознания более высокая, чем та, которой обладает современный человек. «Последняя называется самосознанием и представляет собою способность, на которой основывается вся наша жизнь (субъективная и объективная), отличающая нас от высших животных; отсюда надо исключить ту небольшую часть нашей психики, которую мы заимствуем у немногих людей, обладающих

высшим космическим сознанием. Чтобы представить это себе ясно, следует усвоить, что существуют три формы или ступени сознания:

1) простое сознание, которым обладает высшая половина представителей животного царства (т.е. млекопитающие) <...>

2) ...человек... наделен еще другой, высшей формой сознания, называемой самосознанием... [Он] сознает еще и самого себя, как отдельное существо, отличное от всей остальной Вселенной <...>

3) космическое сознание представляет собою третью форму сознания, которая настолько же выше самосознания, насколько последнее выше простого сознания... главной чертой космического сознания... является сознание космоса, т.е. жизни и порядка всей Вселенной» [8, с. 4–7].

По Бёкку, космическое сознание как сознание космоса является состоянием просветления, к которому присоединяется чувство моральной экзальтации. Бёкк предвидел в ближайшем будущем человечества три рода неизбежных изменений: 1) политические и национальные, обусловленные развитием транспорта и коммуникаций, прежде всего воздухоплавания; 2) экономические и социальные как следствия устранения полюсов богатства и бедности, роскоши и нищеты; 3) психические. Его интересовали в первую очередь именно психические изменения, или изменения в сознании. «Спаситель человечества», на его взгляд, есть как раз космическое сознание, или, «на языке св. Павла», Христос. Бёкк считал, что в рождении космического сознания важную роль будет играть моральная природа человека.

Бёкк не отличал специально сознание от разума, но из его рассуждений ясно, что разум является эволюционной составляющей сознания. Он полагал, что на пути к космическому сознанию интеллект проходит четыре этапа эволюции: образование ощущений, образование представлений, образование понятий, образование высших интуиций. Существование интеллекта, стоящего выше понятий, оперирующего интуициями, и означает космическую форму сознания. Как он писал, «космическое сознание показывает, что космос состоит не из мертвой материи, управляемой бессознательным, неизменным и бесцельным законом, а, наоборот, — что он всецело нематериален, духовен и жив; космическое сознание указывает, что идея смерти нелепа, что всё и все имеют вечную жизнь, что Вселенная есть Бог и Бог есть Вселенная» [8, с. 21].

Религиозные и мистические идеи Р. Бёкка перекликаются с идеями известного философа Г.И. Гурджиева (1877–1949). Г.И. Гурджиев считал, что эволюция человека есть эволюция сознания, а сознание не может эволюционировать бессознательно, что эволюция человека есть эволюция его воли, а воля не может эволюционировать безвольно. Он различал несколько типов людей, среди которых есть и «человек-попугай», и «человек-ученый», интеллектуал, теоретик. Каждый, однако, может стать человеком высшего типа, у которого эмоции, воля и разум работают согласованно. Конечно, в наше время рассуждения Г.И. Гурджиева могут показаться наивными, однако идея космического сознания используется в современной литературе даже при анализе философской проблематики квантовой механики, когда ее математический аппарат рассматривается как космическое продолжение ментальных способностей человека [25].

Последователь и интерпретатор идей Г.И. Гурджиева П.Д. Успенский (в конце жизни разошедшийся с ним в методологическом понимании функций психики) развивал концепцию космического сознания, исходя из установки активности психики, которая (активность) проявляется в ходе ее самосовершенствования, на пути «расширения сознания» и переживания мистического озарения. Он был убежден в неизбежности конечного слияния науки и мистицизма. Присоединяясь к трактовке космического сознания Р.М. Бёкком, П.Д. Успенский различал и соотносил понятия «интеллектуальность», «эмоциональность» и «духовность». «Духовность» не противоположна «интеллектуальности» или «эмоциональности». «У человека рост сознания заключается в росте интеллекта и в сопутствующем ему росте высших эмоций: эстетической, религиозной, моральной, которые по мере своего роста все более и более интеллектуализируются, причем одновременно с этим интеллект проникается эмоциональностью <...> Таким образом, “духовность” есть слияние интеллекта с нравственностью, вызванное необходимостью закреплять трудовые навыки, не только накапливать и хранить их, но и развивать. В ее появлении решающее значение имел практический, моральный принцип “не убий!”» (цит. по [11, с. 108–117]).

В связи с последними исследованиями в области физики, космологии, когнитивных наук, искусственного интеллекта, развитием компьютерных технологий, имитирующих некоторые функции человеческой психики, появилась реальная возможность

экстраполировать земные свойства человеческого разума на разум (законы) Вселенной. Как считает, например, Т.А. Горолевич, благодаря созданию систем искусственного интеллекта «человек разумный превращается в человеко-машинного индивида, суть которого уже не социальна, а синтетически, самоорганизационно природна. Человек на земле становится жителем космоса, поскольку включается в природу... в качестве ее творческой ипостаси» [5, с. 134].

В науке понятие космического разума является пока не очень востребованным и потому неразработанным. Определенную помощь в этом отношении могло бы оказать обращение к современной космологии, где сфера разума распространяется в пространстве Вселенной (антропный принцип).

Эволюционная парадигма и самоорганизация космического разума. В XX в. все большую силу стала набирать эволюционная парадигма в рассмотрении не только живого мира, человека и общества, но и Вселенной как целого. Эволюционные идеи проникли в рассмотрение мира в целом благодаря новой космологии расширяющейся Вселенной (А.А. Фридман, А. Эйнштейн). По мнению В.А. Шукова и Г.Н. Хона, преобразование идеи развивающейся (точнее, следовало бы сказать расширяющейся) Вселенной в глобально-эволюционный подход означает включение человека в эволюцию Вселенной [23, с. 121].

Ряд ученых считают, что возникновение и эволюция разума явились следствием технологической эволюции. Эволюционная парадигма переключилась на «коллективный разум» — самый мощный способ эволюции. Мир становится реально таким, как мы на него смотрим, как его представляем. Вопрос об эволюции человека превращается в вопрос его самопознания. Если перенос генетической информации делает прошлое участником настоящего, а эпигенетическое развитие включает в игру все более широкий и целостный контекст настоящего, то мысленное предвосхищение втягивает в настоящее будущее и обращает тем самым течение причинных связей. С этой точки зрения разум не противостоит материи, но есть, скорее, качество самоорганизации динамической системы, качество, которое характеризует систему в ее отношениях с окружением.

С позиций Н.Н. Моисеева это выглядит так: «Появление интеллекта как высшей познавательной способности — это... начало нового периода единого мирового процесса саморазвития мате-

риального мира, когда материя оказывается в состоянии познавать саму себя» [11, с. 91]. Мышление человека, обладающего интеллектом, — это высшая форма мышления. Появление интеллекта было революцией, качественно изменившей ход развития Земли: в результате планета превратилась в единую самоорганизующуюся систему. Появление разума многократно ускорило процесс развития биосферы. «...Тот этап единого эволюционного процесса, естественного развития космического тела, именуемого Землей, на котором в его ход начинает активно, целенаправленно вмешиваться интеллект, мы и будем называть эпохой ноосферы» [11, с. 143]. В эту эпоху и возникает специфическая цель — обеспечение коэволюции человека и биосферы.

Эволюционная парадигма находит свое развитие в концепции самоорганизующейся Вселенной. Самоорганизация — это нелинейный процесс возникновения порядка из хаоса. По всей видимости, он не является абсолютно стихийным и управляется определенными системными законами, о чем может свидетельствовать антропный принцип. Здесь в научном плане могут помочь идеи синергетики. Можно допустить исходя из современного состояния нашего знания, что идеи самоорганизации разума, ранее предполагавшиеся философами, а теперь подтверждающиеся и специально-научными исследованиями, идут в русле прояснения содержания категории «космический разум».

Антропный принцип как предпосылка возникновения космического разума. Идеи рассмотрения природы в ее целостности, необходимости появления человека во Вселенной неразрывно связаны с мировоззренческой концепцией глобального эволюционизма, которая включает в себя среди прочего также антропный принцип. Наше существование — одна из форм рациональных процессов во Вселенной. Из того факта, что во Вселенной существует человек, следует, что Вселенная не может развиваться как угодно. Структура Вселенной, законы ее эволюции и существование человека находятся в соответствии друг с другом. Может быть, лучше всех это выразил Лейбниц, говоривший о предустановленной гармонии. Что же касается антропного принципа, сформулированного во второй половине XX в. английским космологом Б. Картером, то его введение обосновывается так: «Вселенная (и, следовательно, фундаментальные параметры, от которых она зависит) должна быть такой, чтобы в ней на некотором этапе эволюции допускалось существование наблюдателей; перефразируя Декарта:

“cogito ergo mundus talis est” (я мыслю, поэтому мир таков, как он есть)» [6, с. 373].

Своеобразную интерпретацию антропного принципа дает П. Девис. Он утверждает: «Причина того, почему вышло так, что мы “выбрали” для своего существования именно эту конкретную (большую, изотропную, холодную и т.д.) Вселенную, заключается в том, что лишь во Вселенной такого типа мы способны жить. Следовательно, если бы космологические условия возникновения и существования человека были несколько иными по сравнению с наблюдаемыми, то мы бы об этом ничего не знали, так как нас просто бы не было» [4, с. 272]. Поэтому «скорее не наш мир сделан так, чтобы нам было в нем удобно, а мы созданы так, чтобы соответствовать ему» [4, с. 276].

В. Тримбл пишет, что если человек смог возникнуть и существовать во Вселенной с совершенно определенной структурой и законами эволюции и вообще оказался «необходимым элементом в системе связей мирового целого» [17, с. 3], то тогда он может превратиться в объяснительный принцип законосообразного характера развития материи, ибо сам факт его существования накладывает жесткие ограничения на возможность произвольного характера развития Вселенной [17, с. 26].

Отметим, что антропный принцип необязательно свидетельствует в пользу антропоцентризма: скорее, он свидетельствует в пользу антропокосмизма, поскольку земные качества человека органически связываются с характеристиками физической Вселенной. Отметить это важно, поскольку, как уже говорилось, антропоцентризм не был последним словом ни в науке, ни в философии; идеологией современной картины мира является, скорее, антропокосмизм. В частности, русские космисты пытались построить такой образ мира, такую его научную картину, в которой человек уже не является сторонним наблюдателем, а природа — бездуховной.

Физика и разум. Как считают Ю.Г. Волков и В.С. Поликарпов [2], биосоциальная эволюция человека еще продолжается. В нашу эпоху она сопряжена с рождением феномена «коллективного общепланетарного мозга» (основные единицы здесь — люди, обладающие интеллектом и оснащенные современными техническими средствами). Поэтому человечество будет носителем общепланетарного разума. Для раскрытия нашей космопланетарной природы надо воспользоваться лозунгом «Познай самого себя», начертанным на храме Аполлона в Дельфах. Он означает

познание не только наших естественных возможностей, закодированных в человеческом генотипе, но и достижений человеческой деятельности, возможностей, созданных исторически и закодированных в культуре.

В связи с этим авторы ссылаются на гипотезу О. Райзера, согласно которой галактический разум есть модификация идеи о сознании как имманентном свойстве сложных и тонких систем: сознание представляет собой результат взаимосвязи между полями, генерируемыми церебральными гемисферами и водородно-гелиевой плазмой Галактики; источниками информации в биофизической системе являются квантовые спиновые состояния. Суть гипотезы: человек рождается в нашей спиральной Галактике, осуществляет свою жизнь в земной биосфере, затем возвращается в Галактику в виде голограмм, несущих всю информацию о нем [2, с. 147–148].

Гипотеза Райзера кажется экзотической. Однако Райзер не одинок. Повод для такого подхода дал еще Дж. фон Нейман в своей трактовке редукции волновой функции (функции квантово-механического состояния микрообъекта) в процессе наблюдения микрообъекта за счет вмешательства сознания. Поскольку квантовой механике придаются космологические интерпретации, а сознанию — информационные, то это может быть одним из оснований признавать, во-первых, реальность космического разума и, во-вторых, его информационную природу.

Информационная природа космического разума. Еще Парменид считал, что единое (или абсолют) — это бытие не вещей, а смыслов и что именно бытие смыслов есть первая реальность. Аналогичную позицию развивал известный отечественный математик и философ науки В.В. Налимов (1910–1997): космос — это система систем, материальная по внешней форме проявления и идеальная по сущности; если космос изначально представлял собой физический вакуум, то «семантический вакуум» выступал его сущностью. Таким образом, единое для всего космоса — «семантический вакуум», множественное — формы его проявления. Поэтому взаимодействие между мирами или отдельными их элементами возможно прежде всего на семантическом уровне [12, с. 272–279].

Обоснование информационной природы космического разума и ноосферы имело место и в размышлениях В.И. Вернадского. В «Философских мыслях натуралиста» он писал следующее о значимости культуры наряду с научной мыслью: «Эта новая

форма биогеохимической энергии, которую можно назвать энергией человеческой культуры или культурной биогеохимической энергией, является той формой биогеохимической энергии, которая создает в настоящее время ноосферу» [1, с. 132].

Если поместить это рассуждение В.И. Вернадского в контекст информационной парадигмы сознания и разума, то надо будет признать, что материализованное информационное выражение культуры определялось (наскальные рисунки, папирусы, книгопечатание и пр.) и определяется технологиями, среди которых сегодня первые места занимают электронные, биологические, химические и т.д. Безусловно, в этих технологиях всегда сплывались идеальные образы и формы и материальный субстрат.

Современная наука, продолжая придерживаться идеала чисто объективного, т.е. бессубъектного, описания внешнего мира, все более обнаруживает, что его реальное научное описание отнюдь не бессубъектно, а реальный мир вовсе не внешен человеку. Среди ученых первыми это поняли, возможно, психологи (если не считать учеными философов и художников). В самом деле, психология является наукой, но в ней объектом выступает сам субъект. Но и в физических науках объект их изучения постепенно все более и более субъективируется, поскольку физическая реальность начинает приобретать человеческие измерения (квантовая механика, космология и др.).

Здесь неизбежно возникает вопрос о природе информации. Одно дело, если информация — всеобщая категория бытия мира, Вселенной, космоса; другое дело, если она атрибут только земного человеческого разума. Если вещество и энергия очевидно имеют вселенский статус, то относительно информации вопрос окончательно не решен. Ясно, что он и не может быть решен положительно (т.е. в пользу всеобщности) до тех пор, пока информация ставится в зависимость от таких традиционных понятий физики, как энергия или энтропия.

И все же в литературе все более утверждается точка зрения, что информация есть категория, имеющая самостоятельный субстанциальный статус, и относится к миру в целом. Это дает основания утверждать также, что духовный мир человека, его сознание и разум — космические явления. В то же время это означает, по мнению Ю.Г. Волкова и В.С. Поликарпова, что «разум, память, общественная организация и духовный мир — необходимые параметры в эволюции человека и соответственно в

эволюции биосферы, в результате чего возникла и стала развиваться ноосфера» [2, с. 51]. Появление разума на нашей планете представляет собой естественный и закономерный этап в ее космической эволюции и вместе с тем коренной перелом в развитии материи, поскольку благодаря этому событию материя получает возможность познавать саму себя.

Интересна следующая информационная гипотеза, принадлежащая упомянутым авторам. Они считают, что Вселенная структурно организована. При этом число уровней организации бесконечно. Каждый уровень организации имеет конечную энергию. С удалением уровней от человека энергия их уменьшается экспоненциально. «Это, в свою очередь, означает, что количество информации подчиняется в своем распределении такой же закономерности; следовательно, необходимо будет существовать некоторый максимум информации на определенном уровне стабильности. Таким уровнем и является уровень макроскопического существования человека, на котором и проявляется максимум информации, выражающий глобальную сущность всей Вселенной. И поэтому вполне понятно, что именно на этом уровне появляется разум, известный нам в человеческой форме... Зарождение разума на наиболее богатом в информационном отношении уровне, очевидно, как бы предопределило его основное свойство — осознать сущность Вселенной, чтобы в перспективе управлять ее эволюцией» [2, с. 146]. Макроуровень сочетает в себе черты микро- и мегауровней, биологическая эволюция в миниатюре повторяет космическую. «Тогда можно сказать, что максимум информации о Вселенной находится в основном в голове индивида, она извлекается благодаря голографической природе мышления, поэтому правы были мудрецы Востока, что человек лучше всего познает мир, странствуя в беспредельном мире своего сознания» [2, с. 146]. Как говорил древнекитайский мыслитель Лао-Цзы, не выходя со двора, можно познать мир. Не выглядывая из окна, можно видеть Дао. Это объясняет и трансперсональный опыт, экстаз, творческое вдохновение, медитацию, магию и так называемые парапсихологические феномены.

Здесь стоит отметить, что понятие «информация» шире понятия «сознание». Известный отечественный биолог М. Эйген предложил так называемую «модель гиперциклов», объясняющую возникновение способности к самовоспроизведению. На стадии биохимии биологическая микроэволюция начинает работать с

информацией, с «инструкциями» по организации материи, в результате чего и появляется возможность зарождения огромного разнообразия форм жизни. Информация, таким образом, может быть и неосознанной, причем даже на уровне человека. Достаточно напомнить о «коллективном бессознательном» К. Юнга. Таким образом, хотя бесспорно, что сознание и разум информационны, но информация не обязательно носит сознательный или разумный характер. Это значит, что космический разум нельзя объяснить одной его информационной природой: последняя является только его необходимым (но не достаточным) условием.

Важно сочетать понятие «живое» с информационными принципами пространственно-временной организации космоса и биосферы: идея их взаимодействия друг с другом оказывается весьма плодотворной. Скорее всего, система космоса является тем целым, которое нормирует параметры своих частей, в том числе и параметры Земли и ее биосферы.

Этическое измерение космического разума. Космизация разума необходимо сопровождается изменением этических правил. Если раньше нравственность была корпоративной, то ныне она начинает превращаться в глобальную в связи с проблемами экологии и космизации разума, хотя, конечно, ориентация на высшие ценности, на космос всегда пронизывала бытие духовной личности. Эти ценности рассматриваются ею не как потусторонние, а как интериоризованные. Они не отрываются от ценностей «мира грешного», а одухотворяют их. Важное значение в связи с этим приобретает проблема создания космической этики. Ее глубоко решал русский космизм. Освоение космических просторов не столько технологическая, сколько нравственная задача, ибо, по словам Н.Ф. Федорова, «только дело, соразмерное с космосом, может преодолеть нечеловеческое в человеке и захватить его внутренний мир, осуществляя все его возможности» [18, с. 392]. У греков психический мир и космос — равнопорядковые явления. Появление души — космическое, а не земное явление.

Согласно В.И. Вернадскому, переход биосферы в ноосферу связан с целенаправленной коллективной деятельностью человечества сначала в планетарных, а затем и в космических масштабах. Понятие «ноосфера» предполагает высшую организованность человечества с преобладанием этических начал в его жизни.

Историческими предпосылками ноосферной космологии явились «космическая философия» и принцип антропокосмизма,

идейные основы которых заложили русские космисты. Значимую роль здесь играет также «консолидирующая система теоретических и эмпирических знаний и представлений, получившая название космической антропоэкологии» [2, с. 114]. Предмет ее усматривается в жизнедеятельности человека, выступающего элементом и фактором саморазвития целостной системы живого и косного вещества Вселенной. «Выстраиваемая в духе космической антропоэкологии общая картина мира уже не может... абстрагироваться от космопланетарной роли человека и преобразующего влияния его технической деятельности на окружающую среду» [2, с. 114]. Выход человека в космос несет с собой множество проблем, в том числе проблему изменения природы человека, вызванную необходимостью его адаптации к условиям космического существования, а также и проблему трансформации прежних представлений, имеющих земную основу.

В антропокосмизме человек рассматривается как органическая составная часть космоса, с одной стороны подчиненная законом функционирования Вселенной, с другой — активно благодаря своему разуму и деятельности воздействующая на ход и направление ее эволюции. Подход к вопросам исследования космоса, развиваемый в антропокосмизме, состоит в выявлении наиболее общих законов космической деятельности, раскрытии взаимоотношений «человек—космос» и «общество—Вселенная», что становится внутренним стержнем «космического» единства научного знания о природе, человеке и обществе. Этот подход, очевидно, носит системный характер. Он учитывает как то, что космос оказывал и оказывает воздействие на человечество в целом и окружающую его природу, так и то, что с возникновением практической космонавтики общество начинает влиять не только на земную, но и на небесную природу. Антропокосмизм обозначает стремление познать человека в его связях с космосом, предполагает, что природа человека и его судьбы находят правильное объяснение лишь в свете знаний о космосе. Принцип антропокосмизма объединяет в себе социальный, экологический, этический, эстетический, экономический, исторический, естественно-научный и философский аспекты в научном познании и деятельности человека, он рассматривает совершенствование общества в широком плане, а именно как необходимость космического прогресса.

Конечно, истоки проблемы соотношения человека и космоса, которую стремится решить антропокосмизм, восходят к глубокой

древности. Как уже отмечалось, древние натурфилософы развивали учение о единстве микрокосма и макрокосма, в котором утверждалась включенность человека во всеобщий космический порядок, его неразрывная связь со всем космосом. Дальнейшее развитие этого учения породило два противоположных направления. Одно из них привело в Средние века к обожествлению человека и отрыву его от природы, к религиозно-теологическому воззрению, согласно которому человек — это центр и конечная цель существования Вселенной, высшее уникальное существо, созданное по образу Бога. Правда, в эпоху Возрождения развивались и гуманистические идеи о человеке как активном создателе, творце; в противовес религиозно-аскетическим представлениям о греховности человека и его земной жизни провозглашалось право человека на всестороннее удовлетворение его потребностей, на свободу и справедливое общественное устройство (Ф. Петрарка, Пико дела Мирандолла, М. Фичино и др.). Другое направление вытекало из многочисленных концепций космизма, развивавших преимущественно в пантеистическом духе идеи единства человека с бесконечной космической природой и множественности обитаемых миров (Дж. Бруно, Б. Фонтенель и др.). Правда, эти концепции имели созерцательный характер, несли в себе много фантастических элементов, что во многом определялось текущим состоянием научных знаний.

В тех или иных формах космизм существовал в качестве направления общественной мысли и в последующее время. Весьма заметным это явление было в России конца XIX — начала XX в. По характеристике Н.Н. Моисеева, «русский космизм» — это не школа со своими «принципами и догмами», а общее представление о мире и человеке, разделявшееся большинством российской интеллигенции, к которому принадлежали люди самых различных политических и философских пристрастий — от естествоиспытателей, убежденных материалистов, каким был В.И. Вернадский, до идеологов православия (П.А. Флоренский). Видными представителями «русского космизма» были Н.Ф. Федоров, Вл.С. Соловьев, В.И. Вернадский, К.Э. Циолковский, П.А. Флоренский, Н.Г. Холодный, А.Л. Чижевский. Хотя их философские воззрения и научные подходы различались, сама общность их поисков целостной картины мира предполагала и общий контур идей и представлений, утверждавших единство научного знания со всем человеческим знанием в целом.

Антропокосмизм — это новая форма космизма, снимающая ограниченность антропоцентризма. Это структурообразующий принцип новой системы научного мировоззрения, новой научной картины мира, в которой космическая точка зрения на человека находит свою наиболее полную реализацию. Данный принцип получил глубокое научное обоснование у Н.Г. Холодного (который, собственно, и ввел термин «антропокосмизм» в научный оборот) и А.Л. Чижевского (1897–1964) — универсального отечественного ученого XX в. (гелиобиолога, физика, медика, археолога, историка).

Как известно, А.Л. Чижевский создал новую науку — гелиобиологию. В ней он обобщил и математически обработал громадное количество фактов и сделал поразительные открытия. Он доказал, в частности, что для органического мира Земли существенно не только постоянно излучаемая Солнцем энергия, но и периодически возникающие изменения солнечной активности. Его исследования раскрывают постоянные действующие связи биосферы с космическими факторами, расширяют представления об условиях существования жизни на Земле: в понятие «внешняя среда» было включено и космическое пространство, прежде всего солнечно-земные связи. В исследованиях А.Л. Чижевского тесно связанными оказались биология, физиология, медицина, геофизика, метеорология и астрономия.

В антропокосмизме самое существенное — определение места человека в природе в свете взаимоотношений его с космосом на основе естественно-научных знаний и философского анализа. В широком плане можно говорить об изучении экологии человека, а имея в виду закономерности взаимодействия человека и общества с окружающей средой, включающей и мировое пространство, космос, — о «космической антропоэкологии».

В условиях углубляющейся космизации общественного развития особое значение приобретают антифиналистские представления, выразителем которых был яркий представитель «космической философии» К.Э. Циолковский, отстаивавший вслед за Н.Ф. Федоровым (определявшим человека как разум природы, ответственный за ее будущее развитие) идеи отсутствия конца жизни и могущества воли и разума человека во Вселенной. Относительно могущества человека К.Э. Циолковский писал следующее: «Ему дана власть, сила и господство над всем космосом... он могущественнее всех остальных сил природы» [22, с. 81], при-

чем «один разум без воли — ничто, и одна воля без разума — тоже ничто» [21, с. 14].

Здесь может показаться, что К.Э. Циолковский ставил человека над космосом. Это, однако, не так, ибо, по его мнению, «голос человека, его мысли, открытия, понятия, истины и заблуждения есть только голос Вселенной» [21, с. 14].

Основные особенности антропокосмизма, по К.Э. Циолковскому, состоят в следующем: 1) преодолевается противопоставление человека и окружающей среды, утверждается глубинная связь человека с основами его природного бытия на космологическом уровне; 2) космическое рассмотрение сливается с бесконечностью; 3) эволюция человека связывается с эволюцией Вселенной. Человек подчинен законам функционирования и эволюции космоса и в то же время активно, благодаря разуму и труду, воздействует на ход и направление этой эволюции. Как писал К.Э. Циолковский, «будущая судьба человечества есть и судьба Вселенной» [21, с. 4]. Возникновение человечества — закономерный результат развития Вселенной и одновременно фактор ее дальнейшей эволюции.

Таким образом, ноосферная космология — это космология, ориентированная на человека. Последний не рассматривается в ней ни как конечная цель самого себя, ни как существо, независимое от Вселенной. С одной стороны, человек безусловно является результатом естественной эволюции Вселенной, но с другой — он является существом, ответственным за всю дальнейшую судьбу Вселенной, ибо во многом от характера его действий зависит ее будущее. Ноосферная космология не только разрабатывает новую картину мира, но и формулирует свод правил поведения человека в этом мире. Этот свод исходит не только из текущих жизненных потребностей человека и человечества, но и из космического предназначения и высшего смысла их существования.

Выводы

1. Основным содержанием онтологии науки является картина мира, создаваемая наукой определенной эпохи. Научная картина мира может быть определена как обобщенное содержание науки своего времени, совокупность ее общенаучных понятий и принципов. По степени общности и фундаментальности следует различать общенаучную и частнонаучные картины мира. На протяжении всего развития науки, начиная с Нового

времени, фундамент общенаучной картины мира составляла физическая картина мира.

2. В развитии физической картины мира можно выделить четыре основных этапа ее эволюции — картину мира античного естествознания, картину мира классической физики, неклассическую физическую картину мира и современную постнеклассическую космофизическую картину мира.
3. Основу картины мира античной натурфилософии составляли следующие положения: мир есть не хаос, а организованный и целесообразный космос; природа управляется присущими ей объективными законами и причинами; природа как целое не есть механическая неодушевленная система, а сверхсложный живой организм; в любой части природы действуют четыре вида причин: материальная (субстанциональная), формальная (структурная), действующая и целевая; полное объяснение любого явления природы требует выявления и указания всех четырех видов причин его возникновения и изменения. Не существует единых физических законов для всего космоса и его частей. Физика земных явлений и ее законы качественно отличаются от физических законов небесных явлений. Земля с населяющими ее людьми занимает особое положение в космосе, будучи привилегированной системой отсчета для описания небесных явлений, и в частности описания движения планет и Солнца (геоцентрическая система Птолемея).
4. Классическая физическая картина мира была создана в XVII—XVIII вв. и просуществовала в качестве абсолютной и универсальной вплоть до начала XX в. Ее основные положения: мир — это в своей сущности механическая система, хотя и очень сложная; книга природы написана на языке математики, на языке количественных соотношений между различными явлениями и силами природы; все явления природы подчиняются единым и универсальным физическим законам; не существует физики Земли, которая отличалась бы качественно от физики неба; в неорганической природе нет места целевым причинам и целесообразности (это — пережитки теологии); пространство, время и материя образуют три вида субстанций в природе; эти субстанции самодостаточны и внутренне независимы друг от друга, хотя внешним образом и взаимосвязаны; свойства пространства, времени и материи,

а также физические законы объективны, абсолютны и не зависят от выбора системы отсчета при их описании; физические воздействия передаются от одного тела к другому мгновенно, т.е. с бесконечной скоростью; Вселенная существует вечно, она бесконечна в пространстве и времени; привилегированной системой отсчета для описания движения планет Солнечной системы является Солнце, а не Земля (гелиоцентрическая система астрономии Коперника — Кеплера — Ньютона).

5. Фундамент неклассической физической картины мира составили основные законы и принципы теории относительности (частной и общей), электродинамики, статистической физики, квантовой механики, физики элементарных частиц и эволюционной космологии. Ее основными положениями являются: дискретный характер любых видов энергии и ее распространения; относительность свойств пространства и времени, их взаимосвязь между собой и зависимость от выбора системы отсчета; скорость распространения физических воздействий всегда конечна и не может превышать скорость света в вакууме; пространство физической Вселенной искривлено под воздействием материи, оно в целом неоднородно и анизотропно; Вселенная имеет начало во времени и занимает всегда конечный объем, хотя и постоянно расширяющийся; условия познания влияют на результаты физического познания; в познании объектов микромира имеет место принципиальная неопределенность в абсолютно точном определении многих их сопряженных свойств (например, координаты и импульса частицы или ее энергии и времени и т.д.); законы фундамента материи — ее микромира имеют принципиально вероятностный характер.
6. Основу современной постнеклассической физической картины мира составляют следующие фундаментальные физические теории: релятивистская космология, синергетика, общая теория систем, физика элементарных частиц, теории различных физических полей и их взаимосвязи; новыми базовыми принципами постнеклассической физической картины мира являются: антропный принцип в космологии; нелинейный характер поведения и эволюции открытых физических систем; дискретный характер пространства, времени и гравитации; взаимосвязь различных физических по-

лей; коэволюционный и резонансный характер развития больших физических систем в рамках природы как целого.

7. В процессе развития науки XX в. постепенно сложились предпосылки пересмотра прежней общенаучной картины мира, основу которой составляли в основном физические знания и физическая картина классической и неклассической науки. Важную роль здесь сыграли теория относительности, квантовая физика, кибернетика, синергетика и теория самоорганизации, которые своими открытиями указывали на единство и целостность мира, на его временной, эволюционный характер, на значение факторов обратной связи, неопределенности, нестационарности, нелинейности, случайности. Оказалось, что мир, как природный, так и социальный, существенно хаотичен, но в этом хаосе всегда существуют явно или неявно некоторые параметры порядка. Выяснилось также, что физическая реальность не только в плане ее познания, но и в плане ее формирования тесно связана с человеком (это убедительно продемонстрировала квантовая механика, показавшая принципиальную роль наблюдателя в формировании физической реальности, а также современная релятивистская космология с ее антропным принципом как одним из важнейших положений, объясняющих общую эволюцию Вселенной).
8. Обоснование принципиальной несводимости общенаучной картины мира к физической картине мира было продемонстрировано в работах русских космистов: Н.Ф. Федорова, П.А. Флоренского, Вл.С. Соловьева, В.И. Вернадского, К.Э. Циолковского, Н.Г. Холодного, А.Л. Чижевского и др. Главными концептами здесь стали: а) разработанная В.И. Вернадским и другими учеными-естественниками концепция ноосферы, б) понятие антропного принципа в современной космологии, в) создание синергетики и обоснование в ней естественной возможности возникновения порядка из хаоса, г) создание концепции универсального эволюционизма всего существующего. По сути, в этих работах была поставлена и отчасти решена задача создания нового «космического мировоззрения» на путях исследования ноосферы и включения разума в космологическую картину мира.
9. Структурообразующим принципом ноосферной картины мира является принцип антропокосмизма. В определенной мере он возродил древние представления о единстве микро-

косма (человека) и макрокосма (Вселенной). Принцип антропокосмизма следует отличать от принципа антропоцентризма, согласно которому человек есть центр и высшая цель мироздания.

Литература к главе седьмой

1. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. Научная мысль как планетное явление. М., 1978.
2. Волков Ю.Г., Поликарпов В.С. Человек как космопланетарный феномен. Ростов н/Д, 1993.
3. Гейзенберг В. Шаги за горизонт. М., 1987.
4. Девис П. Пространство и время в современной картине Вселенной. М., 1979.
5. Дух и космос: Культура и наука на пути к нетрадиционному мышлению. Харьков, 1992.
6. Картер Б. Совпадение больших чисел и антропологический принцип в космологии // Космология: Теория и наблюдения. М., 1978.
7. Концепции современного естествознания / Под ред. С.А. Лебедева. М., 2011.
8. Космическое сознание. М., 1995.
9. Лебедев С.А., Панченко А.И. Ноосферная картина мира // Человек. 2010. № 5.
10. Лесков Л.В. Нелинейная Вселенная. Новый дом для человечества. М., 2003.
11. Моисеев Н.Н. Алгоритмы развития. М., 1987.
12. Налимов В.В. Разбрасываю мысли. В пути и на перепутье. М., 2000.
13. Планк М. Избранные труды. М., 1975.
14. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. М., 1986.
15. Степин В.С. Философия науки: Общие проблемы. М., 2006.
16. Тейяр де Шарден П. Феномен человека. М., 1965.
17. Тримбл В. Место человека во Вселенной // Современные проблемы астрофизики. М., 1978.
18. Федоров Н.Ф. Сочинения. М., 1982.
19. Философия науки: Общий курс / Под ред. С.А. Лебедева. М., 2010.
20. Флоренский П.А. Столп и утверждение истины. М., 1914.
21. Циолковский К.Э. Будущее Земли и человечества. Калуга, 1928.
22. Циолковский К.Э. Воля Вселенной: Неизвестные разумные силы. Калуга, 1928.
23. Шуков В.А., Хон Г.Н. Оправдание случайности. М., 1990.
24. Эддингтон А. Пространство, время и тяготение. 2-е изд. М., 2003.
25. Szamosi G. Naturalising the Copenhagen interpretation: (An evolutionary approach to quantum-measurement theory) // Dialectica. 1993. Vol. 47. N 4.

НАУЧНОЕ ЗНАНИЕ И ЕГО СТРУКТУРА

8.1. Научное знание: единство и разнообразие

Современная наука в ее гносеологическом измерении представляет собой огромную по своим размерам и информационной емкости сверхсложную систему знания, состоящую из качественно различных областей знания, научных дисциплин, видов научного знания, уровней научного знания и различных единиц научного знания. Несмотря на качественное разнообразие научного знания, оно едино, так как все его элементы удовлетворяют одним и тем же критериям научности. Рассмотрим прежде всего основные свойства научного знания. *Научное знание* — это объективный вид знания, удовлетворяющий следующим требованиям: определенность, доказанность, системность, проверяемость, полезность, рефлексивность, методологичность, открытость к критике, способность к изменению и улучшению. Знание, не удовлетворяющее этим критериям, не должно находиться в системе научного знания и является вненаучным или ненаучным. Совокупная информационная мощность систем вненаучного знания (обыденное знание, искусство, философия, религия, практические сведения, средства массовой информации и др.) всегда была значительно больше информационной мощности всей системы научного знания. Несмотря на огромный рост количества научной информации, который имел место за последние триста лет развития человечества, ситуация здесь не изменилась. Система вненаучного знания по своему совокупному объему и адаптивному значению для существования как отдельного человека, так и человечества в целом по-прежнему превосходит систему научного знания. Более того, эти системы находятся между собой в отношении постоянного взаимодействия и обмена своими когнитивными ресурсами, а граница между ними является весьма подвиж-

ной и условной. Такой же характер имеют разграничительные линии и внутри системы научного знания.

Среди *основных областей* системы современного научного знания принято выделять математику, логику, естествознание, технические науки, технологические науки, социальные науки, гуманитарные науки, комплексные и междисциплинарные исследования. Очевидны качественные различия предметов и методов данных областей научного знания.

Виды научного знания — чувственное, эмпирическое, теоретическое, метатеоретическое; аналитическое и синтетическое; предпосылочное и выводное; атрибутивное и ценностное; объектно-описательное и нормативно-методологическое; идеографическое и номотетическое; дискурсное и интуитивное; явное и неявное; личностное и общезначимое и др.

Уровни научного знания — чувственное знание (данные наблюдений и экспериментов), эмпирическое знание, теоретическое знание, метатеоретическое знание (общенаучное и философское).

Единицы научного знания — протоколы наблюдений, графики, классификации, факты, законы, теории, модели, доказательства (выводы), принципы, научно-исследовательские программы, парадигмы, дисциплины и др.

Качественное разнообразие областей, видов, уровней и единиц научного знания необходимо постоянно иметь в виду в рамках философии и методологии науки и учитывать в практической научной работе прежде всего потому, что для них существуют не только общие требования научной рациональности, но и специфические, обусловленные особенностями их содержания и методов конструирования и проверки.

8.2. Научная рациональность и ее виды

Всякое научное знание независимо от его формы и содержания должно удовлетворять общим требованиям научной рациональности. К этим требованиям относятся следующие: объектная предметность, однозначная определенность, доказательность (логическая или эмпирическая), проверяемость (эмпирическая или аналитическая), открытость к критике, возможность улучшения. Однако эти общие требования должны быть конкретизированы применительно к разным областям научного знания и учитывать особенности их содержания. Как и всякая научная истина, мето-

дологическая истина также должна быть конкретной, ибо только в этом случае она будет максимально полезной на практике.

Например, логическое и математическое научное знание должно удовлетворять следующей совокупности требований: идеальная объектность, конструктивная однозначность, формальная доказательность, аналитическая верифицируемость, открытость к критике и опровержению, возможность улучшения. Совокупность этих требований образует содержание такого методологического конструкта, как *логико-математическая рациональность*.

Совокупность требований, которым должно удовлетворять естественно-научное знание, совсем другая. Это эмпирическая объектность, наблюдательно-экспериментальная определенность, частичная логическая доказательность, опытная верифицируемость (подтверждаемость и фальсифицируемость), открытость к критике, возможность уточнения. Назовем совокупность этих требований *естественно-научной рациональностью*.

Социально-гуманитарная рациональность — совокупность требований, которым должно удовлетворять социально-гуманитарное научное знание: социально-ценностная объектность, рефлексивность, системность, культурологическая обоснованность, адаптивная полезность, открытость к критике, возможность изменения.

Технико-технологическая рациональность — совокупность требований, которым должно удовлетворять технико-технологическое научное знание: «вещная» объектность, конструктивная системность, эмпирическая проверяемость, системная надежность, практическая эффективность, социальная полезность, точность, открытость к критике, возможность оптимизации или отказа от прежней модели.

Междисциплинарные и комплексные научные исследования в целом соответствуют требованиям технико-технологической рациональности.

Все указанные выше различные стандарты научной рациональности не только отражают методологические особенности основных областей научного знания и являются обобщением и фиксацией этих особенностей, но и в свою очередь сами активно определяют направление, характер познавательной деятельности и в конечном счете предмет и содержание знания в этих областях науки.

Математика — совокупность научных дисциплин о возможных количественных отношениях объектов (арифметика, геомет-

рия, математический анализ, теория структур, алгебра, теория вероятности, математическая статистика, теория графов, вычислительная математика, информатика и др.).

Логика — совокупность научных дисциплин о возможных логических отношениях между понятиями и высказываниями, о правилах вывода одних видов высказываний из других (силлогистика, исчисление высказываний, исчисление предикатов, модальная логика, вероятностная логика, многозначная логика и др.).

Естествознание — совокупность научных дисциплин о различных объектах и аспектах неживой и живой природы (физика, химия, биология, география, геология, физхимия, молекулярная биология, генетика, астрономия, почвоведение, астрономия, космология и др.).

Технонауки — совокупность научных дисциплин о различных видах техники, приборов, измерительных инструментов, строительных конструкций, технологических процессов (теория машин и механизмов, сопромат, детали машин, металлургия, строительство, теория связи, космонавтика, фармацевтика, навигация, судостроение, военное дело и др.).

Социальные науки — совокупность научных дисциплин об обществе, его различных сферах и разных социальных системах (социология, история, политические теории, юриспруденция, экономика, социальная экология, демография, геополитика, футурология и др.).

Гуманитарные науки — совокупность научных дисциплин о человеке, его различных аспектах и проявлениях (философия, психология, филология, литературоведение, теория искусства, этика, эстетика и др.).

8.3. Уровни научного знания

Одной из самых трудных и сложных проблем философии науки при рассмотрении структуры научного знания является проблема уровней научного знания, их количества и механизма взаимосвязи между ними. То или иное решение этой проблемы оказывает существенное влияние на понимание и интерпретацию всех остальных аспектов функционирования и развития научного знания.

Обычно в общей структуре научного знания выделяют два основных его уровня — эмпирический и теоретический. С нашей точки зрения, эта структура включает в себя четыре уровня —

чувственное (результаты наблюдения и эксперимента), *эмпирическое*, *теоретическое* и *метатеоретическое* знание. В основном научное знание есть результат деятельности рациональной ступени познания (мышления), ибо оно всегда представлено в понятийно-языковой форме. Это относится не только к теоретическому, но и к эмпирическому знанию. На это обстоятельство впервые в отечественной философии науки обратил внимание В.А. Смирнов [8], указав на необходимость четкого различения двух когнитивных оппозиций — «чувственное — рациональное» и «эмпирическое — теоретическое». «Эмпирическое — теоретическое» — это различие внутри рационального знания, фиксация двух его противоположных видов. Сами по себе чувственные данные научного познания, сколь бы многочисленными и адаптивно-существенными они ни были, научным знанием еще не являются до тех пор, пока они не получили определенной мыслительной обработки и не представлены в символической или понятийной языковой форме (диаграммы, графики, понятия и предложения эмпирического языка и т.п.). Необходимо также подчеркнуть, что научное знание — это в основном результат деятельности объектного сознания, а не рефлексивного. В отношении эмпирического познания это достаточно очевидно, ибо оно представляет собой результат взаимодействия сознания с чувственно воспринимаемыми объектами. Но столь же объектен (правда, идеально объектен) и теоретический уровень познания. Границы эмпирического познания полностью детерминированы операциональными возможностями такой формы рационального познания, как рассудок. Деятельность последнего заключается в применении к материалу чувственных данных различных логических операций — абстрагирования, анализа, сравнения, обобщения, индукции, выдвижения гипотез эмпирических законов, дедуктивного выведения из них проверяемых следствий, их обоснования, опровержения и т.д.

Для понимания природы эмпирического уровня знания целесообразно вслед за А. Эйнштейном [13] различать четыре качественно различных типа объектов: 1) «вещи сами по себе» («объекты»); 2) их представление (репрезентация) с помощью чувственных данных («чувственные объекты»); 3) эмпирические абстрактные объекты; 4) теоретические (идеальные) объекты. Уже на стадии формирования содержания чувственных объектов с помощью сенсорных контактов сознания с «вещами в себе» ока-

зывается, что их содержание существенно зависит от целевой установки исследователя (практической или познавательной). Эта целевая установка выполняет роль своеобразного фильтра, механизма отбора важной, значимой для познающего субъекта сенсорной информации, получаемой в процессе воздействия объекта на чувственные анализаторы. Чувственные объекты — это результат определенного «видения» сознанием «вещей в себе», а не просто «смотрения» на них. Тот же самый процесс фильтрации сознанием внешней информации продолжается и на уровне эмпирического, рассудочного (В.С. Швырев) познания, на котором происходит формирование эмпирических (абстрактных) объектов на основе мысленной обработки (схематизации) содержания чувственных объектов. Разница лишь в том, что количество фильтров, а тем самым активность и конструктивность сознания на уровне эмпирического познания резко возрастают по сравнению с чувственным уровнем познания. Такими дополнительными фильтрами на эмпирическом уровне научного познания являются: а) познавательная и практическая установки исследователя; б) операциональные возможности мышления (рассудка); в) требования языка; г) накопленный ранее запас эмпирического знания; д) интерпретативный потенциал существующих научных теорий. Непосредственно эмпирическое знание является множеством высказываний об эмпирических (абстрактных) объектах и только опосредованно, через цепь идентификаций и интерпретаций, оно может быть представлено как знание об объективной действительности. Отсюда следует, что было бы большой гносеологической ошибкой видеть в эмпирическом знании непосредственное описание («отражение») объективной реальности. Например, когда ученый смотрит на показания амперметра и записывает результат своего наблюдения: «Сила тока равна 5 амперам», он имеет в виду вовсе не то, что он непосредственно видит, а именно что черная стрелка прибора остановилась около цифры 5, а вполне определенную интерпретацию этого наблюдения, предполагающую, между прочим, знание определенной теории, на основе которой был создан амперметр.

Эмпирическое знание и его природа. При всей близости содержания чувственного и эмпирического знания благодаря различию их онтологий и качественному различию форм существования и представления этих видов знания (в одном случае — множество чувственных образов, а в другом — множество эмпирических вы-

сказываний) между ними нет и не может быть отношения логической выводимости одного из другого. Это означает, во-первых, что эмпирическое знание неверно понимать как логическое обобщение данных наблюдения и эксперимента, а во-вторых, что данные наблюдения и эксперимента логически не выводимы из эмпирических высказываний. Между ними существуют другие типы отношений — моделирование (репрезентация) и интерпретация (реконструкция). Эмпирическое знание является понятийно-дискурсивной моделью (репрезентацией) чувственного знания, а последнее — одной из форм интерпретации эмпирического знания.

Отношение логической выводимости имеет место *внутри* эмпирического знания. При этом последнее имеет довольно сложную структуру. Исходным, первичным элементом эмпирического уровня знания являются единичные высказывания (с квантором существования или без него). Это так называемые «*протокольные предложения*». Они представляют собой дискурсивное оформление результатов единичных наблюдений. При составлении протоколов обычно фиксируется точное время и место наблюдения. При этом необходимо иметь в виду, что наука — это в высшей степени целенаправленная когнитивная деятельность. Наблюдения и эксперименты осуществляются в ней отнюдь не случайно или бессистемно, а, как правило, целенаправленно — для подтверждения или опровержения какой-то идеи или гипотезы. Поэтому говорить о «чистых», незаинтересованных, немотивированных или «не ангажированных» какой-либо теорией наблюдениях (и соответственно протоколах наблюдения) в развитой науке не приходится. Для современной философии науки это аксиома.

Вторым элементом структуры эмпирического уровня знания являются *факты*. Научные факты представляют собой индуктивные обобщения протоколов. Факты — это общие утверждения статистического или универсального характера. Они фиксируют наличие некоторых свойств и отношений исследуемой предметной области и их количественную определенность. Символическими представлениями этих свойств и отношений являются графики, диаграммы, таблицы, классификации, математические модели и т.д.

Третьим элементом эмпирического уровня знания являются *эмпирические законы различных видов* (функциональные, причинные, структурные, динамические, статистические и т.д.). Научные

законы — это фиксации особого вида отношений между событиями, состояниями или свойствами, а именно такие, для которых характерно временное или пространственное постоянство (мерность). Так же как и факты, эмпирические законы имеют характер общих (универсальных или статистических) высказываний с квантором общности: $\forall x(a(x) \supset b(x))$ («Все тела при нагревании расширяются», «Все металлы электропроводны», «Все планеты вращаются вокруг Солнца по эллиптическим орбитам» и т.д.). Научные эмпирические законы (как и факты) являются результатом обобщений: индукции через перечисление, элиминативной индукции, индукции как обратной дедукции, подтверждающей индукции. Поскольку индуктивное восхождение от частного к общему, как правило, является неоднозначным выводом и способно дать в заключении только предположительное, вероятное знание, постольку эмпирическое знание само по себе является гипотетическим. В отношении естественных наук эту особенность четко зафиксировал в свое время Ф. Энгельс, который подчеркивал, что формой развития естествознания, поскольку оно мыслит, является гипотеза.

Наиболее общим видом эмпирического научного знания являются так называемые *феноменологические теории*, которые представляют собой логически организованное множество, систему эмпирических законов (феноменологическая термодинамика, небесная механика Кеплера и др.). Являясь высшей формой организации эмпирического знания, феноменологические теории тем не менее и по характеру своего происхождения, и по возможностям обоснования остаются гипотетическим, предположительным знанием. Это связано с тем, что индукция, т.е. обоснование общего знания с помощью частного (данных наблюдения и эксперимента), не имеет доказательной логической силы, а в лучшем случае — только подтверждающую.

Эмпирическое знание является категориальной структуризацией чувственной реальности, представляя ее в том или ином аспекте и с различной степенью полноты. С точки зрения полноты эмпирическое знание беднее чувственного знания, представляя только часть его содержания. Эмпирический объект — сторона чувственного объекта, а последний в свою очередь есть сторона «вещи в себе». Таким образом, эмпирическое знание представляет собой абстракцию третьей ступени по отношению к миру «вещей в себе».

Различие между разными структурными единицами эмпирического знания имеет скорее количественный характер, нежели качественный. Они отличаются между собой лишь степенью общности представления одного и того же содержания (знания о чувственно наблюдаемом). Отличие же эмпирического научного знания от теоретического является уже качественным, поскольку эти уровни научного знания относятся к существенно различным типам реальности (качественно разным видам онтологий).

Структура научной теории. Теоретическое знание есть результат деятельности такой существенно конструктивной части рационального сознания, как разум. Как справедливо подчеркивал В.С. Швырев [12], в отличие от рассудка, деятельность разума направлена вовнутрь сознания — на имманентное развертывание своего собственного содержания, а отнюдь не на его контакт с внешним миром. Сущность деятельности разума может быть определена как свободное когнитивное творчество, самодостаточное в себе и для себя. Основными логическими операциями теоретического мышления является идеализация и интеллектуальная интуиция. Их целью и результатом является создание (конструирование) особого типа предметов — так называемых *идеальных объектов*. Мир идеальных объектов и составляет онтологическую основу (базис) теоретического уровня научного знания, в отличие от эмпирического знания.

Научная теория может быть определена как логически организованное множество высказываний о конкретном классе идеальных объектов, их свойствах, отношениях, изменениях. Эта мысль была в свое время подробно и убедительно раскрыта в книге Б.С. Грязнова, Б.С. Дынина, Е.Н. Никитина «Теория и ее объект» [1]. Геометрическая точка, линия, плоскость, число и тому подобные идеальные объекты — в математике; инерция, абсолютное пространство, абсолютно упругая жидкость, математический маятник, абсолютно черное тело и тому подобные идеальные объекты — в физике; страты общества, общественно-экономическая формация, цивилизация и тому подобные идеальные объекты — в социологии; логическое мышление, логическое доказательство и тому подобные идеальные объекты — в логике и т.д.

Как создаются идеальные объекты в науке и чем они отличаются от эмпирических объектов? Идеальные объекты создаются с помощью таких методов научного познания, как идеализация, интуиция, продуктивное воображение и мысленное творчество.

Идеализация обычно понимается как мысленный переход от наблюдаемых свойств эмпирических объектов к предельным логически возможным значениям их интенсивности (0 или 1) (геометрическая точка — нуль-размерность, логический предел уменьшения пространственных характеристик любого эмпирического объекта; линия — одномерный непрерывный континуум геометрических точек; абсолютно черное тело — объект, способный полностью (100%) поглощать падающую на него световую энергию, и т.д.). Что характерно для таких предельных переходов при создании идеальных объектов? Три существенных момента. Первый: исходным пунктом движения мысли является эмпирический объект, его определенные свойства и отношения. Второй: само мысленное движение заключается в количественном усилении или ослаблении степени интенсивности «наблюдаемого» свойства до максимально возможного предельного значения. Третий, самый главный момент: в результате такого, казалось бы, чисто количественного движения мышление создает качественно новый объект, который обладает свойствами, которые уже принципиально не могут быть наблюдаемы (безразмерность точек, абсолютная прямизна и однородность прямой линии, актуальные бесконечные множества, общественно-экономическая формация в чистом виде, Сознание и Бытие философии и т.д. и т.п.). Известный финский математик Р. Неванлинна так подчеркивал это обстоятельство: идеальные объекты конструируются из эмпирических объектов с помощью *конструктивного добавления* к эмпирическим объектам таких новых свойств, которые делают идеальные объекты принципиально ненаблюдаемыми и потому имманентными элементами именно мышления [7].

Существует и другой, более изящный и простой способ конструирования идеальных объектов — введение их по определению, для решения определенных теоретических или чисто логических проблем. Правда, этот способ конструирования идеальных объектов получил распространение в основном лишь в математике, да и то лишь на довольно поздних этапах ее развития (введение иррациональных, а затем и комплексных чисел при решении алгебраических уравнений, введение разного рода математических объектов в топологии и функциональном анализе и т.д.), позже — в математической логике и теоретической лингвистике и др. Особенно интенсивно этот способ введения идеальных объектов стал использоваться в математике начиная со

второй половины XIX в., после принятия неевклидовых геометрий в качестве полноценных математических теорий. Освобожденная от пут обязательного соотношения своих собственных объектов с эмпирическими объектами, математика совершила после этого колоссальный скачок в своем развитии. Когда современную математику определяют как науку «об абстрактных структурах» (Н. Бурбаки) или науку «о возможных мирах» (Л. Витгенштейн), то имеют в виду именно то, что ее непосредственным предметом являются идеальные объекты, часто конструируемые мышлением и вводимые им по определению.

Имеет смысл терминологически закрепить это различие между двумя указанными выше способами конструирования мышлением идеальных объектов: 1) через «предельный переход» от эмпирических объектов и 2) через введение «по определению». Назовем идеальные объекты, полученные первым путем, «идеальными объектами первого рода», а вторым способом — «идеальными объектами второго рода». Если теоретическое естествознание и социально-гуманитарные теории имеют дело в основном с идеальными объектами первого рода, то чистая (теоретическая) математика и логика — с идеальными объектами второго рода. В этом отношении именно математика является парадигмальным образцом теоретического научного мышления в точном и строгом смысле этого слова, демонстрируя колоссальные конструктивные возможности и «непостижимую эффективность» математического мышления (Е. Вигнер), а в конечном счете огромную прагматическую ценность когнитивной свободы.

Кроме идеализации важными методами теоретического научного познания являются также мысленный эксперимент, математическая гипотеза, теоретическое моделирование, аксиоматический и конструктивно-генетический метод построения научных теорий, метод формализации и др.

У любого продукта разума, начиная от отдельной идеализации («чистой сущности») и кончая научной теорией (логически организованной системой «чистых сущностей»), имеется два основных способа их обоснования. В свое время А. Эйнштейн назвал эти способы внешним и внутренним оправданием научной теории. Внешнее оправдание продуктов разума состоит в требовании обоснования их практической полезности, в частности возможности их применения на опыте. Это, так сказать, прагматическая оценка их ценности и полезности, являющаяся определенным

ограничением абсолютной свободы разума. Данное требование подробно проанализировано в различных философских концепциях эмпиризма и прагматизма. Однако другим и, так сказать, более имманентным способом оправдания идеальных объектов является их способность быть средством внутреннего совершенствования, логической гармонизации и обеспечения развития теоретического знания, эффективного решения имеющихся теоретических проблем и постановки новых. Так, введение Л. Больцманом представления об идеальном газе как о хаотически движущейся совокупности независимых атомов, похожих на абсолютно упругие шарики, позволило не только достаточно легко объяснить с этих позиций все основные законы феноменологической термодинамики, но и предложить статистическую трактовку ее второго начала — закона непрерывного роста энтропии в замкнутых термодинамических системах. Другой пример. Введение создателем теории множеств Г. Кантором «актуально бесконечных множеств» позволило построить весьма общую математическую теорию, с позиций которой удалось проинтерпретировать все основные понятия главных разделов математики (арифметики, алгебры, анализа и др.).

Зачем вводятся в науку идеальные объекты? Насколько они необходимы для ее успешного функционирования и развития? Нельзя ли обойтись в науке только эмпирическими объектами и эмпирическим знанием, которое более всего и используется непосредственно на практике? Впервые в наиболее четкой форме эти вопросы поставили и дали на них свои ответы Э. Мах и П. Дюгем. Они полагали, что главной целью научных теорий является их способность экономно репрезентировать и кодифицировать всю имеющуюся эмпирическую информацию об определенной предметной области. Способ реализации такой цели — построение таких теоретических и логических моделей эмпирии, когда из относительно небольшого числа теоретических допущений выводилось бы максимально большое число эмпирически проверяемых следствий. Введение идеальных объектов и является той необходимой ценой, которую мышлению приходится платить за выполнение указанной цели. С точки зрения Маха и П. Дюгема, это связано с тем, что в самой объективной действительности никаких логических отношений между ее законами, свойствами и отношениями нет. Логические отношения имеют место только в сфере мышления между его понятиями и суждениями. Теоре-

тико-логические модели эмпирической реальности с необходимостью требуют определенного ее упрощения, схематизации, идеализации, введения целого ряда понятий, которые в плане своего содержания имеют не эмпирически описательный, а инструментальный характер, способствуя созданию целостных, логически организованных теоретических систем знания. Главным же достоинством последних, согласно Маху и Дюгему, является то, что представленная в научных теориях в снятом виде эмпирическая информация защищена от потерь, удобно хранится, транслируется в культуре, является достаточно обозримой и хорошо усваивается в процессе обучения.

Сформулированной выше инструменталистской интерпретации природы идеальных объектов и научных теорий в философии науки противостоит их эссенциалистская интерпретация. Согласно последней, идеальные объекты и научные теории фиксируют и описывают объективно сущностное содержание мира, тогда как эмпирическое знание имеет дело лишь с описанием мира явлений. Обе эти интерпретации природы теоретического знания по-прежнему имеют своих сторонников как среди философов, так и среди ученых. Поднятая в них проблема онтологического статуса теоретического знания столь же значительна, сколь и по-прежнему далека от своего общепризнанного в философии и науке решения. С нашей точки зрения, обе эти интерпретации вполне совместимы друг с другом при условии снятия с них присущего им определенного метафизического и фундаменталистского «налета».

Взаимосвязь теоретического и эмпирического знания. Любое удовлетворительное решение данной проблемы должно заключаться в непротиворечивом совмещении двух утверждений: 1) в признании качественного отличия между эмпирическим и теоретическим уровнями знания; 2) в признании взаимосвязи между ними, включая объяснение механизма этой взаимосвязи. Прежде чем перейти к рассмотрению данной проблемы, еще раз зафиксируем содержание понятий «эмпирическое» и «теоретическое». Эмпирическое знание есть множество высказываний (не обязательно логически связанных между собой) об эмпирических объектах. Теоретическое знание есть множество высказываний (как правило, организованных в логическую систему) об идеальных объектах. Источником и основой содержания эмпирического знания является информация об объективной реальности, получае-

мая через наблюдения и эксперименты. Источником и основой теоретического знания является конструктивная деятельность рационального мышления.

Однако после своего создания теоретический мир в целом (как и любой его элемент) приобретает объективный статус: он становится для сотворившего его сознания предметной данностью, с которой необходимо считаться и сверять свои последующие шаги. При этом после своего создания теоретический мир приобретает внутренний потенциал своего развития, свои естественные в плане законов траектории движения и эволюции. Если основными факторами контроля за изменением содержания эмпирического знания являются наблюдения и эксперимент, то основными факторами подобного контроля за изменением теоретического знания являются интеллектуальная интуиция и логика. И это связано с тем, что содержание теоретического знания является имманентным продуктом сознания (мышления, разума), тогда как содержание эмпирического знания лишь частично зависит от сознания, а в основном оно определяется объективной материальной действительностью.

Теоретический и эмпирический уровни знания имеют качественно различные онтологии: мир мысленных, идеальных конструкций («чистых сущностей») в первом случае и мир эмпирических, принципиально наблюдаемых предметов во втором. Существовать в теоретическом мире — значит быть определенной, непротиворечивой, предметной единицей рационального мышления. Существовать в эмпирическом мире — значит иметь такое предметное содержание, которое принципиально наблюдаемо и многократно воспроизводимо. Из перечисленных выше качественных различий между характеристиками эмпирического и теоретического уровней знания следует, что между ними не может существовать логическая связь, т.е. одно непосредственно (чисто логически) не выводимо из другого. Это означает не только то, что научные теории не могут быть чисто логически выведены из эмпирического опыта и не являются логическими (индуктивными) обобщениями последнего, но и то, что и из научных теорий самих по себе также не могут быть чисто логически выведены эмпирически проверяемые следствия. Научные теории не выводятся логически из эмпирического знания, а конструируются мышлением для выполнения в отношении эмпирического знания определенных функций (его понимание, объяснение, предска-

вание). Из научных теорий могут быть чисто логически выведены не эмпирические, а только теоретические следствия (менее общие утверждения, чем аксиомы и принципы теории), которые впоследствии, правда уже не логическим путем, могут быть идентифицированы с определенными эмпирическими высказываниями и подвергнуты последующей проверке опытом.

Схематически связь между теоретическим (Т) и эмпирическим (Э) уровнями знания может быть изображена следующим образом:

$$A_0 \vdash Te_0 \vdash a_0 \approx e_0, \\ \quad \quad \quad I$$

где A_0 — аксиомы, принципы, наиболее общие теоретические законы; \vdash — знак логического следования; Te_0 — частные теоретические законы; a_0 — единичные теоретические следствия; e_0 — эмпирические утверждения; \approx — обозначение внелогической процедуры идентификации (I) a_0 и e_0 .

О чем говорит эта схема? Прежде всего о том, что теоретический уровень знания является весьма сложной структурой, состоящей из утверждений разной степени общности. Наиболее общий ее уровень — это аксиомы, принципы и наиболее общие теоретические законы. Например, для классической механики такими принципами являются четыре закона Ньютона (законы инерции; взаимосвязи силы, массы и ускорения; тяготения и равенства сил действия и противодействия). Механика Ньютона — это теоретическая система знания, описывающая законы движения такого идеального объекта, как материальная точка, при полном отсутствии трения, в математическом пространстве с евклидовой метрикой. Вторым, менее общим уровнем научной теории являются частные теоретические законы, описывающие структуру, свойства и поведение идеальных объектов, сконструированных из исходных идеальных объектов. Для классической механики это, например, законы движения идеального маятника. Как показал в своих работах В.С. Степин [9], частные теоретические законы, строго говоря, также не выводятся чисто логически из общих. Они получают в ходе осмысления результатов мысленного эксперимента над новыми идеальными объектами, правда при этом сконструированными из идеальных объектов исходной «теоретической схемы». Третий уровень развитой научной теории состоит из частных, единичных теоретических высказываний, утверждающих нечто о конкретных во времени и

пространстве состояниях, свойствах, отношениях идеальных объектов. Например, таким утверждением в кинематике Ньютона может быть следующее: «Если к материальной точке K_1 приложить силу F_1 , то через время T_1 она будет находиться на расстоянии L_1 от места приложения к ней указанной силы». Единичные теоретические утверждения дедуктивно выводятся из общих и частных теоретических законов путем подстановки на место переменных, фигурирующих в этих законах, некоторых конкретных величин из области значений этих переменных.

Важно подчеркнуть то обстоятельство (логическое по своей природе), что с эмпирическим знанием могут непосредственно сравниваться не общие и частные теоретические законы, а только их единичные следствия и только после их эмпирической интерпретации или идентификации (отождествления) с определенными эмпирическими высказываниями.

Только таким весьма сложным путем (через массу «посредников») опыт и теория вообще могут быть сравнимы на предмет соответствия друг другу. Главная проблема заключается в следующем: Каким образом осуществляется взаимосвязь теоретического и эмпирического уровней знания? Какова процедура отождествления теоретических и эмпирических терминов, теоретических и эмпирических объектов? Ответ на эти вопросы заключается в следующем: через эмпирическую интерпретацию теории, с помощью введения определений некоторых терминов теоретического языка в терминах эмпирического языка или наоборот. Такие определения называются «интерпретационными», «правилами соответствия» или «редукционными предложениями» (Р. Карнап). Примеры интерпретационных предложений: «планеты Солнечной системы суть материальные точки» (небесная механика), «луч света суть евклидова прямая» (оптика), «разбегание галактик суть эффект Доплера» (астрономия) и т.д. и т.п.

Какова логическая природа интерпретационных предложений? Как показал Р. Карнап, несмотря на то что общий вид этих высказываний имеет логическую форму «А есть В», они отнюдь не являются суждениями, а суть именно определения. Любые же определения — это условные соглашения о значении терминов, и поэтому к ним не применима характеристика истинности и ложности. Они могут быть лишь эффективными или неэффективными, удобными или неудобными, полезными или бесполезными. Одним словом, интерпретационные предложения имеют

инструментальный характер, их задача — быть связующим звеном («мостом») между теорией и эмпирией. Хотя интерпретационные предложения в целом действительно имеют конвенциональную природу, но при этом отнюдь не все из них произвольны, поскольку всегда являются элементами некоторой конкретной языковой системы, термины которой взаимосвязаны и ограничивают возможные значения друг друга [3].

Очевидно, что любая эмпирическая интерпретация теории неполна по отношению к содержанию теории, так как всегда имеется возможность предложить новую интерпретацию теории, расширив тем самым сферу ее применимости. Вся история математики, теоретического естествознания и социальных наук дает многочисленные тому подтверждения. А то, что никакое сколько угодно большое множество различных интерпретаций любой теории никогда не может полностью исчерпать все ее содержание, говорит лишь о принципиальной несводимости теории к эмпирии, о самодостаточности теоретического мира и его относительной независимости от мира эмпирического знания.

Важно подчеркнуть особый статус интерпретационных предложений, которые не являются ни чисто теоретическим, ни чисто эмпирическим знанием, а чем-то промежуточным между ними, включая в свой состав как эмпирические, так и теоретические термины. Интерпретационное знание является когнитивным образованием смешанного, *кентаврового* типа, выступая относительно самостоятельным элементом в пространстве научного знания. При этом оно не имеет собственной онтологии, являясь лишь инструментальным посредником между теорией и эмпирией. Особая роль интерпретационного знания в структуре науки была по-настоящему осознана лишь в XX в., когда резко возрос уровень абстрактности научного знания, что сопровождалось, с одной стороны, неизбежной потерей его наглядности, а с другой — расширением и пролиферацией области эмпирической применимости каждой из научных теорий.

Учет самостоятельной роли интерпретационного знания в структуре науки привел к необходимости более тонкого понимания процедур подтверждения и опровержения научных теорий опытом. В самом деле, в общем виде схема взаимосвязи теории и опыта может быть символически записана следующим образом: $T_1 + I_1 \vdash E_1$, где T_1 — проверяемая на опыте теория, I_1 — ее эмпирическая интерпретация, \vdash — операция логического следования,

E_1 — эмпирические следствия из системы « $T_1 + I_1$ ». Рассмотрим возможные варианты действия по этой схеме. *Первый.* Допустим, что в результате сопоставления E_1 с данными наблюдения и эксперимента установлена истинность высказывания E_1 . Что отсюда следует? Только то, что система « $T_1 + I_1$ » в целом, возможно, истинна, ибо по правилам логики из истинности следствий отнюдь не следует истинность тех посылок, из которых они были выведены (это элементарный закон дедуктивной логики). Более того, из определения материальной импликации, являющейся формальной моделью отношения выводимости, следует, что истинные высказывания могут быть получены и из ложных посылок. Примером может служить элементарный силлогизм: Все тигры — травоядные. Все травоядные — хищники. Следовательно, все тигры — хищники. Следствие этого силлогизма истинно, хотя его посылки ложны. Таким образом, истинность эмпирических следствий любой теории не может служить не только доказательством истинности теории, но даже подтверждением этой истинности. Конечно, если заранее допустить (предположить) истинность некоторой теории, тогда независимое установление (например, с помощью эмпирического опыта) истинности выведенных из нее следствий будет подтверждать (хотя и не доказывать) ее истинность. Обратим внимание на то, что в рассмотренном выше случае установление истинности E_1 будет подтверждать отнюдь не истинность T_1 самой себе, а только истинность всей системы « $T_1 + I_1$ » в целом. Таким образом, не только доказательство истинности теории, но даже ее подтверждение невозможно вне учета присоединенной к ней эмпирической интерпретации. Рассмотрим *второй вариант.* Установлена ложность E_1 . Что отсюда следует с логической необходимостью? Только ложность всей системы « $T_1 + I_1$ » в целом, но отнюдь не ложность именно T_1 . Ложной (неудачной, некорректной) может быть как раз ее конкретная эмпирическая интерпретация (I_1). Таким образом, эмпирический опыт не может однозначно доказать и ложность любой теории. Общий вывод: поскольку теория проверяется на опыте всегда не сама по себе, а только вместе с присоединенной к ней определенной эмпирической интерпретацией, то ни согласие этой системы с данными эмпирического опыта, ни противоречие им не способно однозначно ни подтвердить, ни опровергнуть теорию саму по себе. *Следствие:* проблема истинности теории не может быть решена только путем сопоставления ее следствий

с опытом. Видимо, решение этой проблемы находится в другой плоскости и решается другими средствами, возможно на уровне метатеоретических предпосылок и оснований научного познания, а возможно и конвенционально.

Метатеоретический уровень научного знания. Кроме эмпирического и теоретического уровней в структуре научного знания необходимо артикулировать наличие следующего, более общего по сравнению с ними — метатеоретического — уровня знания. Он состоит из двух основных подуровней: 1) общенаучного знания; 2) философских оснований науки. Каковы природа каждого из этих подуровней и выполняемые ими функции? Каким образом метатеоретическое знание связано с рассмотренными выше теоретическим и эмпирическим уровнями научного знания?

Общенаучный уровень знания состоит из следующих основных элементов: 1) общенаучной картины мира; 2) общенаучных методологических, логических и аксиологических принципов. Необходимо отметить, что метатеоретический уровень знания играет важное значение не только в естествознании и социальных науках, но и в математике. В последней он оформился даже в виде самостоятельных дисциплин — метаматематики и металогики. Предметом последних является исследование математических и логических теорий на их непротиворечивость, полноту, независимость аксиом, доказательность, конструктивность. В естественно-научных же и социально-гуманитарных дисциплинах метатеоретический уровень существует в виде соответствующих картин мира, а также общенаучных и философских принципов. Необходимо подчеркнуть, что в современной науке не существует какого-то единого по содержанию и одинакового для всех научных дисциплин метатеоретического знания. Последнее всегда конкретизировано и в существенной степени «привязано» к особенностям научных теорий. Что такое *научная картина мира*? Это господствующие в науке в целом или какой-либо отдельной науке общие представления о мире (физическая, химическая, биологическая и др. картины мира). Например, основу физической картины мира классического естествознания составляли следующие онтологические принципы:

1) дискретный характер реальности, состоящей из отдельных тел, между которыми имеет место взаимодействие с помощью некоторых сил (притяжение, отталкивание и т.д.);

2) управляемость всех изменений в реальности законами, имеющими строго однозначный характер;

3) протекание всех процессов в абсолютном пространстве и времени, свойства которых никак не зависят ни от содержания этих процессов, ни от выбора системы отсчета для их описания;

4) передача всех воздействий одного тела на другое мгновенно;

5) необходимость первична, случайность вторична; случайность лишь проявление необходимости в определенных взаимодействиях (точка пересечения независимых причинных рядов); во всех остальных ситуациях «случайность» должна пониматься как мера незнания «истинного положения дел».

Большинство из этих принципов непосредственно входит в структуру механики Ньютона.

Основу биологической картины мира классического естествознания составляла дарвиновская теория эволюции видов на основе механизма естественного отбора, включавшего в себя в качестве существенного свойства случайность.

Какова познавательная роль и значение картины мира в научном познании? Она состоит в том, что именно научная картина мира санкционирует как истинный определенный категориальный тип видения наукой ее эмпирических и теоретических (идеализированных) объектов, гармонизируя их между собой. Какова в общих словах природа картины мира? Прежде всего необходимо подчеркнуть, что картина мира возникает отнюдь не как результат обобщения наличного теоретического и/или эмпирического научного знания. Напротив, она всегда предшествует ему, будучи конкретизацией определенной (более общей) по сравнению с ней философской онтологии. Последняя же есть продукт рефлексивно-конструктивной деятельности разума в сфере всеобщих различий и оппозиций. Будучи результатом философского творчества, философская онтология при этом всегда имеет конкретно-исторический характер.

Как правило, роль общенаучной картины мира выполняет одна из частнонаучных картин мира, которая является господствующей в науке той или иной эпохи. Например, для всего классического естествознания это была физическая картина мира, разработанная в механике Ньютона. «Механицизм», по существу, и означает не что иное, как признание и утверждение физической картины мира как общенаучной для всех других наук (химия, биология, геология, астрономия, физиология и даже социология и политология). В неклассическом естествознании на статус обще-

научной картины мира по-прежнему претендовала физическая картина мира, однако уже не та, которая лежала в основе классической механики, а та, основу которой составляли теории относительности и квантовой механики. При этом классическая и неклассическая физические картины мира во многом противоречили друг другу.

Наличие конкурирующих фундаментальных теорий в физике, основанных на принятии существенно различных картин мира, подорвало доверие представителей других наук к физической картине мира как общенаучной. Постепенно все больше утверждалась мысль о необходимости создания общенаучной картины мира как синтеза картин мира различных фундаментальных наук. Для неклассического естествознания такой общенаучной картиной мира стал в конечном счете синтез физической, биологической и теоретико-системной картин мира. Современное же постнеклассическое естествознание пытается дополнить этот синтез идеями целесообразности и разумности всего существующего. По степени своей общности современная общенаучная картина мира приближается к философской онтологии.

Те же тенденции плюрализации и универсализации имеют место и в отношении других элементов метатеоретического знания, в частности гносеологических и аксиологических принципов науки. Хорошо известными примерами таких принципов в структуре физического познания являются, например, принципы соответствия, дополнительности (Н. Бор), принципиальной наблюдаемости (Э. Мах), приоритетности количественного (математического) описания перед качественным описанием (Г. Галилей), зависимости результатов наблюдения от условий познания (Н. Бор) и др. В настоящее время большинство этих принципов претендует уже на статус общенаучных. На такой же статус претендуют и принципы, родившиеся в лоне современного математического познания, например принцип невозможности абсолютно полной формализации любой математической теории (К. Гедель), контекстуальности и интуитивности научного знания (А. Пуанкаре) и др.

В метатеоретическом научном знании имеются также разнообразные методологические и логические императивы и правила. Они существенно различны не только для разных наук, но и для одной и той же науки на разных стадиях ее развития. Совершенно очевидно различие методологического инструментария математики и физики, физики и истории, истории и лингвистики. Од-

нако не менее разительным может быть и методологическое несходство одной и той же области знания, например аристотелевской физики (качественно-умозрительной) и классической физики (экспериментально-математической). Чем вызвано несходство в методологических требованиях и правилах в науке? Несомненно, с одной стороны, различием объектов и предметов исследования, но с другой — различием в понимании целей и идеалов научного познания. Древнеегипетская и древнегреческая геометрия имели один и тот же предмет — пространственные свойства и отношения реальных объектов. Но для древних египтян методом получения знания об этих свойствах и отношениях являлось их многократное измерение, а для древнегреческих геометров — метод логического выведения геометрического знания из ее простых и самоочевидных для разума аксиом. Это различие в методах геометрического познания было обусловлено разным пониманием целей и идеалов научного познания: для древних египтян такой целью было получение практически полезного знания (оно могло быть и приблизительным), а для древних греков целью науки должно быть получение только истинного и доказательного знания.

Вопрос о *целях и ценностях* научного познания — это главный предмет *аксиологических предпосылок науки*. При этом среди аксиологических принципов науки важно различать внутренние и внешние аксиологические основания. Внутренние аксиологические основания науки суть имманентные именно для нее, в отличие от других видов познавательной и практической деятельности, ценности и цели. К их числу относится объективная истина, определенность, точность, доказательность, методологичность, системность научного знания и др. В отечественной философии науки внутренние ценности науки получили название «идеалы и нормы научного исследования» [9].

Идеалы и нормы научного исследования выступают некими методологическими стандартами, регуляторами правильности и законности научной деятельности, и в том числе критериями оценки степени приемлемости и качества ее продуктов (наблюдений, экспериментов, фактов, законов, выводов, теорий и т.д.). Внешние же аксиологические ценности науки суть те, которые направлены вовне науки и регулируют ее отношения с обществом, культурой и их различными структурами. Среди этих ценностей важнейшими являются практическая полезность, эффективность, повышение интеллектуального и образовательного потенциала

общества, содействие научно-техническому, экономическому и социальному прогрессу общества, рост адаптивных возможностей человечества в его взаимодействии с окружающей средой и др. Как хорошо показано в историко-научной и современной методологической литературе, набор и содержание внутренних и внешних ценностей науки существенно различен не только для разных наук в одно и то же время, но и для одной и той же науки в разные исторические периоды ее развития.

Так, например, ценность логической доказательности научного знания, его аксиоматического построения имеет приоритетное значение в математике и логике, однако является не столь существенной в истории, литературоведении или даже в физике. В исторических науках на первый план выходят хронологическая точность и полнота описания исторических событий, адекватное их понимание и оценка значимости источников. В физике первостепенной ценностью является эмпирическая воспроизводимость явлений, их точное количественное описание, экспериментальная проверяемость фактов и теорий, практическая (техническая и технологическая) применимость физического знания. В технических науках именно последняя ценность является заведомо ведущей по сравнению со всеми другими. Содержание и состав внутренних и внешних ценностей не являются чем-то постоянным, неизменным как для одной и той же науки в разное время, так и для развития науки в целом. Например, мы имеем дело с существенно различным пониманием термина «доказательство» в классической и конструктивной математике, в физике Аристотеля и физике Ньютона, в интроспективной психологии XIX в. и в современной экспериментальной психологии и т.д.

Таким образом, аксиологический пласт метатеоретического знания в науке ни в коем случае нельзя недооценивать. Он оказывает существенное влияние на понимание самого смысла и задач научного исследования, задавая его перспективу и оценивая степень приемлемости предлагаемых научных результатов. Многие ожесточенные споры как в сфере науки, так и между «наукой» и «не наукой» имеют основание именно в сфере аксиологии науки, хотя участники таких дискуссий обычно полагают, что они расходятся в вопросах онтологии и гносеологии (например, об этом убедительно свидетельствует полемика между птолемеевцами и коперниканцами по поводу истинной системы астрономии; дискуссии между Махом и Больцманом по поводу законности моле-

кулярно-кинетической теории газов или между формалистами и интуиционистами по вопросам надежности математики и т.д.). Об этом также убедительно свидетельствует и сравнение аксиологии классической, неклассической и постнеклассической науки. Аксиология классической науки — чисто объективное знание, абсолютная истина, универсальный метод, бескорыстное служение науке, научный прогресс. Аксиология неклассической науки — субъект-объектность знания, относительность истины, дополнительность описаний, вероятное знание. Аксиология постнеклассической науки — конструктивность научного знания, плюрализм методов и концепций, толерантность, экологическая и гуманитарная экспертиза научных проектов, социальная и когнитивная ответственность ученого.

Имеется ли различие в природе онтологических, гносеологических и аксиологических принципов как элементов метатеоретического научного знания? С нашей точки зрения, ответ на данный вопрос должен быть, безусловно, положительным, тогда как онтологические и гносеологические основания науки суть конструктивно-мыслительные продукты познавательной сферы сознания, аксиологические принципы — продукты его ценностной сферы. Хотелось бы при этом особенно подчеркнуть, что познавательная и ценностная сферы сознания равноправны, внутренне взаимосвязаны и дополняют друг друга в рамках функционирования сознания как целого. Наука, будучи прежде всего предметно-познавательной деятельностью сознания, является тем не менее продуктом всей структуры сознания в целом, а не только его познавательных функций. Ценности и ценностное знание — необходимый внутренний элемент не только социально-гуманитарных наук, как полагали неокантианцы, но также и естественно-научного и логико-математического знания.

Одной из широко дискутировавшихся в философии науки XIX и XX вв. проблем, так и не получивших разрешения в дискуссии между позитивистами и их оппонентами, является вопрос о статусе философских оснований науки в структуре научного знания. Главный пункт расхождений — *включать или не включать философские основания науки в структуру научного знания*. В принципе никто не отрицает влияние философских представлений на развитие и особенно оценку научных достижений. История науки, и в частности высказывания на этот счет ее великих творцов, не оставляет в этом никаких сомнений. Однако позитивисты на-

стаивают на том, что влияние философии на процесс научного познания является чисто внешним, а потому философские основания нельзя включать в структуру научного знания, иначе науке грозит рецидив натурфилософствования, подчинение различным «философским спекуляциям», от которых наука с таким трудом избавилась к началу XX в. Натурфилософы же и сторонники «влиятельной метафизики», напротив, утверждают, что философские основания науки должны быть включены в структуру науки, поскольку служат обоснованию ее теоретических конструкций, расширяют когнитивные ресурсы науки и ее познавательный горизонт. Третьи занимают промежуточную позицию, считая, что в моменты научных революций, в период становления новых фундаментальных теорий философские основания науки входят в структуру научного знания. Однако после того как научная теория достигла необходимой степени зрелости, философские основания науки должны быть удалены из ее структуры. Вот почему, говорят сторонники этой позиции, в учебной литературе, отражающей стадию зрелых научных теорий, при изложении их содержания мы очень редко находим упоминание об их философских основаниях. Эта третья (промежуточная) позиция развивалась, в частности, в работах Э.М. Чудинова под названием концепции СЛЕНТ (философия как строительные леса научной теории) [11]. Кто же прав? С нашей точки зрения, все, но лишь частично, и никто полностью. Дело в том, что ни одна из представленных выше позиций не сумела дать правильное истолкование природы философских оснований науки, их особого статуса и структуры. Мы полагаем, что *философские основания науки* — это особый, промежуточный между философией и наукой род знания, который не является ни собственно философским, ни собственно научным. Это особый вид междисциплинарного знания, имеющий «кентавровый» и существенно диалектический характер.

Философские основания науки — это существенно *гетерогенные* по своей структуре высказывания, включающие в свой состав как философские, так и конкретно-научные понятия и категории. Они являют собой яркий пример кентаврового знания в науке. Другим примером такого рода знания в науке являются рассмотренные выше интерпретационные предложения, связывающие воедино теоретический и эмпирический уровни научного знания. Мы утверждаем, что имеет место полная аналогия между фило-

софскими основаниями науки и интерпретационными предложениями и по структуре (смешанной), и по статусу (определения), и по функции (мост между качественно различными по содержанию уровнями знания), и по природе (в философских основаниях науки это имеющая в них место идентификация значений определенных теоретических терминов науки с определенными философскими категориями).

Приведем примеры философских оснований науки: «Пространство и время в физике — это отдельные субстанции» (И. Ньютон), «Числа — сущность вещей» (Пифагор), «Числа существуют объективно» (Платон), «Научные законы детерминистичны» (П.С. Лаплас), «Законы микромира индетерминистичны» (Н. Бор), «Пространство и время в физике не субстанциональны, а атрибутивны и относительны» (А. Эйнштейн), «Аксиомы евклидовой геометрии интуитивно очевидны» (Аристотель), «Распространение энергии квантами — свидетельство дискретной структуры мира» (В. Гейзенберг) и т.д. В соответствии с основными разделами философии существуют различные типы философских оснований науки — онтологические, гносеологические, методологические, логические, аксиологические, социальные.

Одинаково верно как то, что утверждения философии не могут быть получены в результате обобщения научного знания, так и то, что научное знание нельзя вывести чисто логически из какой-либо истинной философии. Между философией и наукой имеется такой же содержательный и логический разрыв, как и между теоретическим и эмпирическим знанием в самой науке. Однако этот зазор между ними постоянно преодолевается благодаря конструктивной деятельности мышления по созданию соответствующих интерпретационных схем. Только при определенной философской интерпретации науки она может выступать в качестве материала для подтверждения или опровержения каких-либо философских концепций. Верно и обратное. Только с помощью философской интерпретации науки та или иная философия может оказывать положительное (или отрицательное) влияние на науку. Очевидно, что без философских оснований науки нарушается не только ее собственная целостность, но и целостность всей культуры, по отношению к которой как философия, так и наука выступают лишь частными аспектами. И целостность культуры постоянно заявляет о себе. И это имеет место не только в периоды научных революций и создания новых фун-

даментальных теорий, но и после их принятия научным сообществом в качестве парадигмальных.

Таким образом, общую структуру научного знания образуют четыре основных ее уровня (чувственный, эмпирический, теоретический и метатеоретический), которые, с одной стороны, обладают относительной самостоятельностью, а с другой — внутренне взаимосвязаны в процессе функционирования и развития научного знания как целого. Говоря о соотношении эмпирического и теоретического уровней научного знания, необходимо подчеркнуть, что между ними имеет место несводимость. Теоретическое научное знание не сводимо к эмпирическому прежде всего в силу конструктивного характера деятельности разума при создании теорий. В то же время эмпирическое знание не сводимо к научным теориям благодаря «замыканию» эмпирического знания прежде всего на чувственное познание как на главный источник своего содержания. Более того, даже после конкретной эмпирической интерпретации некоторой теории имеет место лишь ее частичная сводимость к эмпирическому знанию, ибо она всегда открыта другим эмпирическим интерпретациям. Теоретическое знание всегда богаче любого конечного множества его возможных эмпирических интерпретаций. Постановка же вопроса о том, что первично в науке (а что вторично): эмпирическое знание или теоретическое, является для зрелой науки явно некорректной. Она есть следствие заранее принятой и неверной редукционистской установки. Антитезой редукционизму может быть только плюрализм. Однако плюрализм является плодотворным тогда и только тогда, когда дополнен идеями системности и целостности. С этих позиций новое эмпирическое знание может быть «спровоцировано» не только новой чувственной информацией (данные наблюдения и эксперимента), но и новыми теоретическими идеями. Эмпиризм, как известно, акцентирует (абсолютизирует) первый тип «провоцирования», теоретизм же — второй.

Анализ общей структуры научного знания показывает не только ее четырехуровневость, но и п-слойность каждого из уровней. При этом характерно, что каждый из уровней и слоев научного знания как бы «зажат» и снизу и сверху. Например, эмпирический уровень знания находится между чувственным знанием и теоретическим, теоретический же уровень знания — между эмпирическим и метатеоретическим. Наконец, метатеоретический уровень научного знания — между теоретическим и философским.

Такая «зажатость» существенно ограничивает творческую свободу мышления на каждом из уровней, но вместе с тем существенно гармонизирует все уровни научного знания между собой, придавая ему не только внутреннюю целостность, но и возможность органического вписывания научного знания в более широкую когнитивную и социокультурную реальность — наличную культуру.

8.4. Структура знания в разных областях науки

Выше была описана и проанализирована общая уровневая структура научного знания в отвлечении от особенностей содержания и структуры различных областей научного знания. Однако, как известно, общее никогда не существует в реальности в чистом виде, а только в особенных формах своего проявления. Эта истина верна и по отношению к реальной структуре научных дисциплин, принадлежащих разным областям научного знания. Рассмотрим кратко структурные особенности строения научного знания в разных областях науки.

Структура знания в естественных науках. Структура знания в развитых естественных науках имеет уровневую организацию и состоит из четырех основных уровней — чувственного знания, эмпирического знания, теоретического знания, метатеоретического знания.

Чувственное знание — данные наблюдения и эксперимента над объектами природы и экспериментальными ситуациями.

Эмпирическое знание — обобщенное описание данных наблюдения и эксперимента в виде множества фактов и эмпирических законов.

Теоретическое знание — логически-системное описание свойств, отношений и законов определенного множества идеальных объектов (материальных точек, идеального газа, абсолютно черного тела, абсолютно изолированных систем и т.д.).

Метатеоретическое знание — общенаучные законы и принципы (частнонаучная или общенаучная картины мира, элементы парадигмальной теории для данной дисциплины) и философские основания данной науки или дисциплины.

Интерпретативное знание — множество предложений (определений), связывающих элементы различных уровней научного знания путем их отождествления (идентификации).

Математическое знание — язык математических теорий, используемый в естественных науках для количественного описания и обработки массива чувственных данных, формулировки фактов, законов, принципов, преобразований, фундаментальных констант, систем измерения величин и т.д.

Структура знания в математических науках. Структура знания в математике имеет уровневую организацию и состоит из четырех основных уровней: математических проблем и задач, содержательных математических теорий, формализованных математических теорий, метаматематических построений, включающих в себя иногда и определенные философские основания.

Структура знания в технауках. *Технауки* — совокупность технических, технологических, инженерных, строительных, медицинских и других дисциплин. Структура научного знания в этих науках имеет отличную от естествознания сетевую, горизонтально-вертикальную организацию. Эта сеть состоит из семи основных блоков: 1) онтологического знания; 2) метрологического; 3) модельно-проективного; 4) эмпирического; 5) теоретического; 6) обыденного; 7) метатеоретического.

Онтологическое знание — описание свойств и отношений артефакта («вещи») — машины, механизма, строительной конструкции, инженерного сооружения, технологического процесса, архитектурного сооружения, продукта питания, нового лекарства и др.

Метрологическое знание — описание измерительной техники, приборов, эталонов, систем единиц и способов измерения, методов обработки результатов измерений и др.

Модельно-проективное знание — теоретические модели будущих артефактов, их описание, математические расчеты на функциональность, надежность, безопасность и эффективность и др.

Эмпирическое знание — описание данных наблюдений и эксперимента над опытными образцами артефактов, их систематизация и графическое оформление, формулировка фактов и законов поведения и функционирования образцов и др.

Теоретическое знание — описание свойств, отношений и законов идеальных объектов как теоретических репрезентантов артефактов, формулировка законов их функционирования и изменения, методы обоснования и проверки теоретических утверждений и др.

Обыденное знание — совокупность инструкций и предписаний по использованию машин, механизмов, технологий, соблюдения правил безопасности и др.

Метатеоретическое знание — фундаментальное знание из естественных и социально-гуманитарных наук, математические теории, философские принципы и основания, этические, экономические и экологические регулятивы и ограничения, оценки социального и практического характера и др.

Структура знания в социальных науках. Структура знания в социальных науках имеет уровневую организацию и состоит из четырех основных уровней — чувственного знания, эмпирического знания, теоретического знания, ценностного знания, включающего в себя и философские основания.

Чувственное знание — наблюдения и восприятия социальных систем и взаимодействий, практической деятельности, общественных отношений, истории общества.

Эмпирическое знание — обобщенное описание данных социальных наблюдений и восприятий с помощью эмпирического языка социальных наук, их первичной логической систематизации и количественного описания (социальные факты и законы).

Теоретическое знание — частные и общие социальные теории, имеющие целью теоретическую репрезентацию социальных фактов и эмпирических законов общества, их логическое обоснование и оценку с позиций определенной ценностной шкалы.

Ценностное знание — метатеоретические построения, представляющие собой формулировку, философскую рефлексию, обоснование целей и принципов организации и эволюции общества.

Интерпретативное знание — множество интерпретационных высказываний, идентифицирующих понятия различных уровней социальной науки.

Логико-математическое знание — логические процедуры и математический язык, используемые при точном описании и обосновании социального знания.

Структура знания в гуманитарных науках. Структура знания в гуманитарных науках имеет тенденцию к уровневой организации и состоит из следующих видов знания: чувственного гуманитарного знания, эмпирического знания, теоретического знания, ценностного знания.

Чувственное знание — множество наблюдений и восприятий из жизни культуры и человека, стратегий их поведения и адаптации к меняющимся условиям.

Эмпирическое знание — обобщенное описание чувственной гуманитарной информации, его рациональная и логическая репрезентация и систематизация.

Теоретическое знание — частные и общие гуманитарные теории, разрабатывающие модели культуры и человека, ценностную и нормативную шкалу оценки их эволюции и поведения.

Ценностное знание — философская аксиология и антропология, рефлексирующая и конструирующая общие ценности и смыслы человека и культуры.

Интерпретативное знание — множество интерпретационных предложений, связывающих и идентифицирующих понятия близких уровней гуманитарного знания.

Выводы

1. Современная наука представляет собой систему знания, огромную по объему, существенно гетерогенную по составу и качественному разнообразию элементов и единиц знания, часто диаметрально противоположных по своим свойствам: эмпирическое и теоретическое знание, атрибутивное и ценностное, описательное и нормативное, дискурсное и интуитивное, явное и неявное и т.д. Это структурное разнообразие научного знания обусловлено как объективным разнообразием действительности, так и сложной структурой сознания и познания и механизмов их функционирования.
2. Единство системы научного знания обеспечивается, с одной стороны, требованием соответствия любой единицы научного знания стандартам научности: объектности, определенности, доказанности, проверяемости, рефлексивности, методологичности, полезности, открытости к критике и изменениям, а с другой — сетью логических взаимосвязей между различными элементами системы научного знания.
3. Наиболее крупными структурными единицами системы научного знания являются области научного знания и уровни научного знания. Четырьмя основными уровнями любой области научного знания являются: чувственный, эмпирический, теоретический и метатеоретический уровни.
4. Различные уровни научного знания качественно отличны по своему содержанию (имеют свою собственную онтологию), и поэтому между ними отсутствует отношение логической выводимости одного уровня из другого. Каждый уровень научного знания относительно независим от других в своем функционировании и развитии. Основными формами связи

- различных уровней научного знания являются интерпретация и идентификация элементов и терминов одного уровня в терминах другого.
5. Основными структурными элементами эмпирического уровня знания являются протокольные предложения, факты, эмпирические законы и феноменологические теории. Все эти элементы связаны между собой отношениями логической выводимости одного из другого.
 6. Основными структурными элементами теоретического уровня научного знания являются: идеальные объекты, аксиомы, теоретические законы и принципы, логические правила систематизации различных элементов теоретического знания (определения, методы разворачивания содержания теории, конструирование производных объектов и понятий теории из ее исходных и базовых объектов и понятий и т.д.).
 7. Эмпирическое и теоретическое знание непосредственно логически не выводимы одно из другого, поэтому ни одно из них не может выступать в качестве критерия истинности для другого. Связь между ними имеет конструктивный характер и обеспечивается такими двумя разновекторными процедурами, как эмпирическая интерпретация теории и теоретическая интерпретация эмпирии. Эмпирический опыт не способен ни подтвердить, ни опровергнуть никакую научную теорию саму по себе, а только вместе с определенной ее эмпирической интерпретацией.
 8. Важную и необходимую роль в структуре научного знания выполняет метатеоретическое знание. В его состав входит общенаучное и философское знание. Метатеоретическое знание выполняет две главные функции в науке: 1) обоснование научных теорий и 2) обеспечение взаимосвязи теоретического научного знания с другими когнитивными системами культуры (обыденное знание, философия, искусство, религия, здравый смысл и т.д.).
 9. Наряду с общими закономерностями строения научного знания существуют также специфические закономерности, связанные с особенностями содержания, методов и функций различных областей научного знания. В частности, структуры математического, физического, технического и гуманитарного научного знания существенно различны. Специфика структуры различных областей научного знания оказывает

решающее влияние на характер закономерностей функционирования и развития этих областей.

Литература к главе восьмой

1. Грязнов Б.С., Дынин Б.С., Никитин Е.Н. Теория и ее объект. М., 1973.
2. Зуев В.В. К вопросу о генезисе научной теории // *Вопр. философии.* 2010. № 12.
3. Карнап Р. Философские основания физики. М., 1971.
4. Лебедев С.А. Философия науки: Краткая энциклопедия. М., 2008.
5. Лебедев С.А. Уровни научного знания // *Вопр. философии.* 2010. № 1.
6. Липкин А.И. Структура современного физического знания // *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 7. Философия.* 2011. № 1.
7. Неванлинна Р. Пространство, время и относительность. М., 1966.
8. Смирнов В.А. Уровни знания и этапы процесса познания // *Проблемы логики научного познания.* М., 1964.
9. Степин В.С. Теоретическое знание. М., 2000.
10. Философия науки: Общий курс / Под ред. С.А. Лебедева. 6-е изд. М., 2010.
11. Чудинов Э.М. Природа научной истины. М., 1976.
12. Швырев В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. М., 1978.
13. Эйнштейн А. Соч.: В 4 т. Т. 4. М., 1964.

НАУЧНАЯ ИСТИНА И ЕЕ КРИТЕРИИ

9.1. Концепции истины

Понятие «истина» как в философии, так и в конкретных науках является весьма неоднозначным. Известный философ XX в. М. Хайдеггер на основе анализа различных историко-философских, художественных и научных текстов выявил более ста значений, в которых употреблялась эта важнейшая категория человеческого языка и сознания. В принципе каждое из них является вполне законным с точки зрения функционирования языка. Поэтому, чтобы не попасться в лингвистическую ловушку неоднозначности и непонимания, необходимо каждый раз фиксировать те значение и смысл, в которых употребляется данная категория в том или ином контексте. Естественно, что при разном понимании «истины» по-разному решается вопрос и о природе истины и ее критериях. В философии и методологии науки также не существует ни единого понимания «научной истины», ни общезначимого решения вопросов о критериях и даже возможности установления истинности определенных видов научного знания, например научных законов и теорий. Главной объективной причиной неоднозначности решения проблемы истины в философии науки является качественное разнообразие различных видов научного знания. Даже если истинность научного знания понимать только в классическом, аристотелевском смысле, а именно как соответствие (тождество) содержания научных высказываний содержанию объектов или предметов, о свойствах и отношениях которых утверждается в этих высказываниях, то и в этом случае возникают серьезные трудности. Дело в том, что вопрос о критериях истинности для разных научных высказываний будет решаться по-разному в зависимости от их логической структуры и выполняемых ими функций в конкретной научной системе. Например, один случай, если высказывание является аналитическим

(например, выводимой теоремой в математике или логическим следствием какой-то содержательной естественно-научной или социально-гуманитарной теории), и совсем другой, если оно является синтетическим (например, протокольным предложением или эмпирическим фактом или содержательной аксиомой какой-то теории). Одно дело, когда научное высказывание является эмпирическим, и совсем другое дело, когда мы имеем дело с теоретическим научным высказыванием. Одно дело, когда мы встречаемся с фактами, и совсем другое, когда мы решаем проблему истинности научных законов различной степени общности и абстрактности. Столь же качественно различными являются ситуации, когда мы сталкиваемся с определением истинности частных теорий и когда эта же проблема касается истинности фундаментальных и парадигмальных теорий в той или иной области науки. Столь же существенные различия в подходе к критериям установления истинности научного знания нас ожидают в случаях естественно-научного и социально-гуманитарного познания. Ответом на эти реальные качественные различия в содержании и структуре различных единиц и видов научного знания в философии и методологии науки и явилось создание множества концепций о природе и критериях научной истины. Сущность этих концепций может быть кратко изложена следующим образом.

Корреспондентская теория истины — научная истина есть абсолютное и полное соответствие («тождество») содержания знания об объекте самому объекту (его «копия») (Аристотель, Дж. Локк, французские материалисты XVIII в., теория отражения диалектического материализма и др.). Эта концепция истины также называется аристотелевским пониманием истины в честь ее создателя.

Когерентная теория истины — научная истина есть логическое соответствие некоторого высказывания другим высказываниям, уже принятым за истинные. Предельный случай такого соответствия — логическое выведение одного высказывания из других, принятых за истинные (логическое доказательство истинности) (Г. Лейбниц, Б. Рассел, Л. Витгенштейн и др.).

Конвенционалистская теория истины — научная истина есть конвенция, условное соглашение об адекватности (истинности) некоторого высказывания (прежде всего аксиом и принципов теории) своему предмету (А. Пуанкаре, П. Дюгем, Р. Карнап и др.).

Прагматистская теория истины — научная истина есть высказывание, теория, концепция, принятие которых приносит

практическую пользу, успех, эффективное решение имеющихся проблем (Ч. Пирс, Дж. Дьюи, Р. Рорти и др.).

Инструменталистская теория истины — научная истина есть знание, представляющее собой описание некоторой совокупности действий (операций), ведущих к достижению определенной (конкретной) цели или к решению конкретной задачи (П. Бриджмен, Ф. Франк и др.).

Консенсуалистская теория истины — научная истина есть результат длительных когнитивных коммуникаций («переговоров») между учеными, результатом которых является достижение когнитивного консенсуса между членами дисциплинарного научного сообщества о признании определенных высказываний и теорий в качестве истинных (М. Малкей, Г. Лаудан, С. Уолгар и др.).

Интуитивистская теория истины — научная истина есть такое знание, содержание которого интуитивно очевидно опытному исследователю и не нуждается в каком-либо дополнительном эмпирическом обосновании или логическом доказательстве (Р. Декарт, Г. Галилей, И. Кант, А. Гейтинг, А. Бергсон и др.).

Эмпирическая теория истины — научная истина есть либо констатация данных наблюдения, либо такое общее знание, следствия которого подтверждаются данными наблюдения и эксперимента (Ф. Бэкон, И. Ньютон, Э. Мах, Г. Рейхенбах и др.).

Психологистская теория истины — научная истина есть такое знание, в адекватность которого ученые (ученый) верят (М. Планк, М. Фуко, Т. Кун и др.).

Постмодернистская теория истины — научная истина есть такое знание, которое временно и условно принимается за адекватное, определенное и безусловное (Ж. Деррида, Ж. Лакан, Р. Барт и др.).

С нашей точки зрения, каждая из рассмотренных концепций отражает, репрезентирует некоторый реальный аспект бытия реальной науки и процесса научного познания при решении вопроса о критериях истинности научного знания. Однако вместе с этим у каждой из них есть один и достаточно серьезный философский изъян — это их претензия на универсальность и необходимость. Каждая из указанных концепций научной истины сталкивается с серьезными трудностями при своем последовательном проведении в качестве универсальной. Ниже мы подробно остановимся лишь на тех трудностях, с которыми сталкивается корреспондентская теория истины при ее применении к научному знанию.

Вопрос о возможности достижения истины в аристотелевском ее понимании в процессе научного познания был основательно поставлен, как известно, еще в Новое время. Так, в эпистемологии Р. Декарта утверждалось, что истина имплицитно (неявно) находится в человеческом уме и имеет, так сказать, «врожденный характер». Выявляется же она с помощью «естественного света» разума путем использования определенного набора его средств (сомнения, критики, интеллектуальной интуиции, дедукции). Другой крупный философ науки Нового времени, Ф. Бэкон, поставил важный вопрос о факторах, затемняющих или искажающих истину: это «призраки» рода, толпы, театра. Вместе с тем он предложил и способы устранения этих факторов — экспериментальное исследование объекта познания и индуктивное обоснование научной истины. Только таким образом полученное знание, полагал он, может увеличить могущество человека и дать ему реальную власть над природой. Попытка примирить рационализм Декарта и эмпиризм Бэкона в вопросах научной истины была предпринята И. Кантом. Основой такого примирения должно было стать, по Канту, признание существования необходимых априорных предпосылок осуществления любого акта познания, как чувственного, так и рационального. Хотя научное познание, утверждал Кант, начинается с опыта, это отнюдь не означает, что оно логически вытекает, следует из чувственного опыта. Условием получения научных знаний о познаваемых объектах («вещах в себе») является структурирование полученной о них эмпирической информации в ходе взаимодействия познающего сознания с объектом с помощью априорных форм созерцания (в частности заложенных в нем представлений о пространстве и времени) и рассудка (основные онтологические категории, формы и законы мышления). Эти априорные и одинаковые у всех субъектов научного познания структуры образуют когнитивную основу продуцирования и конституирования истинных суждений и научных доказательств. Однако априоризму Канта также не суждено было стать общезначимой теорией научной истины.

Первым серьезным шагом в направлении критики кантовской эпистемологии явилось неприятие кантовского «трансцендентального», вневременного субъекта познания и противопоставление ему реального исторического субъекта науки. Вторым важным шагом на пути преодоления кантовского понимания

предпосылочности любого реального акта познания было уяснение того обстоятельства, что реальное научное познание определяется как результатами своего предшествующего развития, так и наличными социокультурными условиями. Так возникла тенденция, ставшая сегодня уже весьма устойчивой в философии науки, — признание социально-исторической природы и детерминации процесса научного познания и всех его результатов.

9.2. Методологические уроки науки в поисках истины

Если историческая и социокультурная предпосылочность социально-гуманитарного знания была осознана уже давно, то в естественных науках и математике эпистемологические концепции Декарта, Бэкона и Канта имели широкое признание вплоть до начала XX в. Для такого положения дел существовали свои причины. Дело в том, что в естественно-научном познании господствовала объективистская установка, согласно которой при описании природных явлений объективность знания гарантируется лишь в том случае, если сам субъект их познания вынесен за скобки, т.е. выступает в качестве некоторого абсолютного наблюдателя, способного постигать универсальную, постоянно расширяющуюся объективную истину о мире. Впечатляющие успехи естествознания XVII—XIX вв., казалось, подтверждали эту установку. Существовало убеждение в том, что естественно-научные законы, например законы механики или термодинамики, в отличие от социальных законов, являются универсальными и неизблемыми, а адекватность их формулировки не зависит от того, какая на дворе эпоха — времена Перикла, Ивана Грозного или Наполеона.

Ситуация, однако, радикально изменилась в связи с кризисом в физике в начале XX в. Путь выхода из этого кризиса был намечен, в работах А. Эйнштейна и Н. Бора по теории относительности и квантовой механике. С философской и методологической точек зрения особый интерес представляют три момента:

- революция в физике вскрыла фундаментальный факт ограниченной применимости старых классических теорий и законов физики;
- в новом, более широком свете предстала классическая идея физической относительности;

- при анализе явлений микромира были сформулированы принципиально новые для физического знания и познания принципы — принцип дополнительности и неопределенности.

Прежде всего, релятивистская механика отказалась от идеи привилегированного (абсолютного) наблюдателя при описании явлений и уравнила в правах на истинное познание все инерциальные системы отсчета. В результате качественно изменился (и с физической и с философской точек зрения) сам смысл понятия относительности. Это изменение влекло за собой ряд далеко идущих философских следствий. Во-первых, последовал вывод о существовании объективной относительности в природе (относительности свойств объектов к определенным условиям и ситуациям). Во-вторых, последовало более широкое истолкование понятия физической относительности. Теперь оно включало в себя три аспекта:

- 1) независимость некоторых величин (физических констант) от условий их локализации,
- 2) принципиальную неразличимость хода физических процессов для наблюдателей, находящихся в двух взаимно движущихся инерциальных системах отсчета,
- 3) независимость законов природы, выражаемых связью инвариантных величин, от систем отсчета.

В результате такого (более широкого) понимания относительности стала по-новому пониматься и проблема истинности фактов. Одни и те же физические процессы и события отныне могли вполне законно восприниматься исследователями по-разному, в зависимости от того, в рамках каких систем отсчета они проводили свои наблюдения и исследования. При этом ученые теперь получили право на утверждение объективной истинности *разных* описаний наблюдаемых ими экспериментальных данных при условии, что при этом они не сделали ошибок в своих наблюдениях и вычислениях.

Другим важнейшим принципом новой физики, имевшим огромное методологическое значение, стал принцип неопределенности квантовой механики, сформулированный В. Гейзенбергом [6]. Согласно этому принципу, принципиально невозможно одновременно абсолютно точно задать значение некоторых физических величин, называемых сопряженными. Например, принципиально невозможно одновременно с абсолютной точностью

задать координату и импульс микрочастицы. Согласно принципу неопределенности, точно можно знать одновременно только одну из них: либо координату, либо импульс. Это означало, что понятие траектории движения объекта в ее классическом понимании по отношению к микрообъекту становилось неприменимым и просто теряло свой смысл. Несколько позже это прекрасно продемонстрирует и использует в своей теории интегралов по траекториям Р. Фейнман. Конечно, с практической точки зрения для описания многих физических ситуаций этой неопределенностью можно смело пренебречь ввиду ее чрезвычайно малых размеров (в пределах постоянной Планка). Однако с философской точки зрения принцип неопределенности имел громадное значение. Он окончательно положил конец любым абсолютистским притязаниям на истину в физике.

Наконец, третьим фундаментальным принципом, введенным в физику XX в. и впоследствии получившим статус общеподлинного, стал принцип дополненности Н. Бора. Бор решил на революционный с точки зрения методологии классической физики шаг — признать онтологическую и познавательную правомерность двух взаимоисключающих картин поведения микрообъектов — корпускулярной и волновой. Волновая и корпускулярная ипостаси поведения микрообъекта никак не укладывались в любую обобщенную физическую картину мира: волновое описание исключало корпускулярное и наоборот. При осмыслении идеи дополненности очень важной оказалась связь этой идеи с понятием физической относительности. «Общее понятие относительности выражает существенную зависимость всякого явления от системы отсчета, которой пользуются для его локализации в пространстве и времени» [3, с. 20]. Бор предложил рассматривать дополненность как дальнейшее развитие принципа относительности. Теперь речь стала идти уже об «относительности к средствам наблюдения»: в зависимости от того, какой прибор выбирает наблюдатель (скажем, камеру Вильсона или экран со щелью), он получает или корпускулярную, или волновую картину микрообъектов. Конечно, данный эффект можно объяснить характером материального взаимодействия элементарных частиц с различными условиями наблюдения (в частности с типом прибора, входящим в эти условия в качестве одного из элементов). Однако можно было пойти и по другому, более радикальному пути — совмещения в одном объекте одновременно присущих

ему взаимоисключающих свойств независимо от условий наблюдения. По этому пути пошел В. Гейзенберг. Но для такого совмещения пришлось ввести новый тип (уровень) физической реальности — мир возможного, мир потенциалов. При таком подходе к микрообъекту и его свойствам он одновременно является и частицей и волной независимо от условий наблюдения, но потенциально.

Создание релятивистской механики и квантовой физики явилось не только прорывом в познании физической реальности, но и мощным фактором, преобразовавшим сам общий стиль научного мышления, его дух и методологию. Но при этом возник ряд принципиальных философских вопросов. Насколько гносеологические уроки, преподанные нам новой физикой, содержат в себе общеметодологический смысл? Можно ли результаты, полученные в рамках одной науки, перенести на другие области научного познания? Крупнейшие физики XX в. много размышляли по поводу этой проблемы. А. Эйнштейн, например, неоднократно заявлял об огромной гносеологической важности осмысления новейших открытий в физике. Н. Бор в своих публичных выступлениях и общетеоретических статьях часто обращал внимание на существование сходства в общем философском плане между «дополненностью описания» в квантовой физике и некоторыми познавательными ситуациями в других науках, в частности в психологии, биологии, культурологии и др.

Необходимо отметить, что как раз в те годы, когда физика переживала революционные потрясения, в сфере методологии «наук о духе» также были сделаны глубокие и далеко идущие выводы. В первую очередь это касалось комплекса идей, развитых в рамках неокантианства. Один из лидеров неокантианства, В. Дильтей, обосновывает идею о том, что предмет и методы наук о духе существенным образом отличаются от того, что мы имеем в науках о природе. В отличие от «рассудочного» и чисто казуального метода «объяснения» в естествознании в науках о духе ученые пользуются другой познавательной стратегией — методом «понимания» как интуитивным постижением тех или иных духовных целостностей и ценностей. В. Виндельбанд, исследуя типы научного исследования, различает обобщающие (генерализирующие) или номотетические (законополагающие) науки и индивидуализирующие (идеографические) науки. Первый тип наук является превалирующим в естествознании, второй — в познании общества и человека. Ин-

тенция физики, например, направлена в основном на постижение общего, инвариантного в физических объектах, процессах, явлениях. Напротив, историк, психолог, социолог часто стремятся познать уникальное, неповторимое, единичное в предметах своего познания. Другой представитель неокантианской школы, Г. Риккерт, также дал развернутое методологическое обоснование глубокого различия между науками о культуре (о духе) и науками о природе. В связи с этим он обратился к понятию ценностей и показал, что в науках о духе, к которым относятся практически все социально-гуманитарные исследования, именно представления о ценностях и их содержании составляют необходимый теоретический фундамент. И именно этим они радикально отличаются от естественных наук, в которых абстрагируются от человеческих ценностей при познании и описании явлений природы.

Названный круг идей достаточно быстро укоренился в методологическом сознании. Это позволило, в частности, преодолеть «комплекс неполноценности», которым ранее страдали гуманитарные науки по отношению к естественным, включая и саму философию. Обретя твердую почву в виде ценностей, социальные и гуманитарные науки получили важный импульс в своем развитии. Это умонастроение своей особости и социальной значимости еще больше усилилось в контексте бурного развития идей герменевтики в XX в. (М. Хайдеггер, Х.-Г. Гадамер и др.) и осознания ее как имманентной методологии гуманитарных исследований. И все же мысль о глубоком внутреннем единстве всех наук возрождается уже в 70–80-е гг. XX в. Примечательно, что известная книга И. Пригожина и И. Стенгерс «Порядок из хаоса» в своем издании на французском языке (1979) имела весьма симптоматичный подзаголовок, а именно «Новый альянс». По мысли авторов книги, он должен отразить наметившуюся в рамках синергетики возможность для конвергенции естественных и гуманитарных наук [12, с. 37]. Рассмотрим реальные методологические основания такой возможности.

Если для классической науки объективность означала полное исключение наблюдателя из картины мира, то на новом этапе, по мнению Пригожина и Стенгерс, ученые должны исходить из прямо противоположного тезиса. Любое научное описание должно соответствовать источникам, доступным наблюдателю, а во-вторых, он сам принадлежит тому же миру, который он опи-

сывает. Он отнюдь не является неким существом, созерцающим этот мир «извне» [12, с. 280]. Познающий субъект (наблюдатель) — не абстрактное, вне мира ютящееся существо, а вполне конкретное «физическое» существо, оперирующее физическими приборами, инструментами измерения и находящееся в физически определенной познавательной позиции (например, в некоторой системе отсчета). Наблюдатель неотделим от своей позиции, а эта последняя также составляет определенную часть объективной реальности. В результате оказывается, что некоторые аспекты исследуемых явлений зависят от позиции наблюдателя, другие же — инварианты — не зависят.

Если попытаться дать обобщенное описание этой познавательной ситуации, то необходимо констатировать, что ее структура состоит из двух основных элементов — предмета познания и условий познания. В объективированном языке условия познания могут быть обобщенно названы «когнитивной системой отсчета». Содержание этой системы образует некоторая совокупность вполне определенных предпосылок: философских («метафизических»), исторических, социокультурных, научно-теоретических и физических (реальная физическая система отсчета или условия наблюдения), с позиций которых и рассматривается конкретный предмет познания. По своему онтологическому статусу «когнитивная система отсчета» также является вполне объективной системой. Она никогда не является полностью продуктом свободной деятельности познающего субъекта, а в существенной степени «присваивается» им (или «ими» в случае коллективного субъекта познания) из арсенала наличной культуры. В то же время необходимо подчеркнуть, что субъект научного познания является и активным конструктором когнитивной системы отсчета. Именно он своей волей и творчеством «собирает» ту или иную когнитивную систему отсчета и идентифицирует себя с ней. Поэтому для полного понимания содержания когнитивной системы отсчета всегда очень важно знать характеристики самого познающего субъекта: кто познает, как (с помощью каких средств) познает, наконец, для чего (с какой целью, целями) познает. Очевидно, что ответ на последний вопрос невозможен вне анализа ценностной сферы субъекта познания. Необходимо также подчеркнуть два следующих момента. Во-первых, субъект научного познания играет активную роль не только в формировании определенной конфигурации условий познания, но и в решении во-

проса о том, что познается (содержания предмета познания). Это также результат определенного когнитивного решения субъекта, а не просто (не только) лишь детерминации его сознания со стороны объекта («вещи в себе»). Во-вторых, именно вся когнитивная система отсчета в целом, а не только физическая система отсчета, являющаяся лишь одним из ее элементов, задает (формирует) соответствующий интервал абстракции, схему видения познаваемого объекта.

Например, в качестве интервалообразующих факторов социально-гуманитарного познания выступают:

- накопленные знания;
- потребности, интересы, ценности, цели;
- системы материальных отношений, социальные институты, организации;
- нормы, регулирующие поведение людей в обществе;
- традиции (в быту, культуре, науке, политике и т.п.).

Эти факторы могут быть устойчивыми, долговременными, глубинными, но могут быть и быстроизменяющимися, случайными, ситуационными. Но во всех случаях они выступают как основание и предпосылка процесса познания в социальных и гуманитарных науках.

Единство объективных и субъективных условий мыслимости предмета познания может быть зафиксировано в таком философском понятии, как «когнитивная (познавательная) система отсчета». Она включает в себя, с одной стороны, некоторую перспективу видения реальности, обусловленную целями и задачами познания, а с другой — некоторое содержание, детерминируемое извне не только самим предметом познания, но и имеющимися в распоряжении субъекта практическими и теоретическими инструментами познания.

9.3. Плюрализм научных истин

Очевидным фактом как истории науки, так и ее современного состояния стало то, что на один и тот же изучаемый объект наука способна посмотреть по-разному, предлагая его различные модели и теории, зачастую противоречащие друг другу. В философии и методологии науки этот факт и те гносеологические вопросы, который он поднимает, получил название проблемы конкурирующих теорий. Особенно острое гносеологическое звучание эта

ситуация имеет место при обсуждении проблемы истинности фундаментальных или «парадигмальных» (Т. Кун) конкурирующих теорий. Число таких противоречащих друг другу теорий, каждая из которых претендует не просто на истинное, а иногда и на единственно истинное знание о познаваемой области действительности, постоянно растет вместе с развитием науки. Наиболее яркими и хорошо известными из истории естествознания примерами подобных конкурирующих теорий являются: геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; евклидова и неевклидовы геометрии; аристотелевская и ньютоновская физика; классическая механика и теория относительности; классическая механика и квантовая механика; классическая и конструктивная математика; корпускулярная и волновая теория света и вещества; ламаркизм и дарвинизм; детерминизм и индетерминизм; причинность и телеологизм; элементаризм и холизм; классическая термодинамика и синергетика; классическая модель бесконечной и вечной Вселенной и релятивистская модель Вселенной как имеющей начало во времени, конечной в пространстве и при этом эволюционирующей, и т.д. и т.п. Как относиться к этим фактам конкуренции научных теорий, иногда заканчивающейся сменой одной фундаментальной теории другой, несовместимой и даже «несоизмеримой» с ней (Т. Кун)? Здесь возможно только три ответа. *Первый.* Наука принципиально не способна своими методами и средствами познания достичь истинного знания об изучаемой ею действительности. Ее удел — конструирование различных, практически полезных гипотез об изучаемых объектах. Конечно, любая научная гипотеза должна удовлетворять достаточно серьезным требованиям своей пригодности в качестве элемента научного знания: большая объяснительная и предсказательная сила гипотезы, ее точность, полезность, эмпирическая и теоретическая обоснованность. Но, как убедительно показано в современной философии науки, соблюдение всех этих требований отнюдь не может гарантированность ее истинность. *Второй.* Наука способна дать и дает истину, но это лишь только приближительное, а не абсолютно достоверное знание о познаваемых ею объектах. *Третий.* Наука способна дать точную и однозначную истину об объекте, но всегда лишь неполную по отношению к реальному содержанию объекта. И это необходимая плата за использование научного способа познания, требующего всегда конкретного и ограниченного набора абстракций и логических средств построе-

ния точной и контролируемой модели объекта. Необходимым следствием третьего ответа является признание неизбежного (однако при этом отнюдь не безбрежного) плюрализма научных истин.

Природа плюрализма научных истин была хорошо объяснена только в философии науки XX в. В ней плюрализм научных концепций и теорий рассматривается как необходимое следствие действия ряда гносеологических факторов:

- 1) конструктивного характера теоретического мышления;
- 2) отсутствия абсолютно надежного, «окончательного» эмпирического и/или теоретического базиса любых концепций;
- 3) ограниченной разрешающей силы любых эмпирических или теоретических моделей по отношению к своему предмету («прототипу»);
- 4) принципиальной неустранимости из науки неявного и личностного знания;
- 5) социальной природы научного познания.

Неполнота любых научных концепций была почти одновременно осознана в разных областях науки уже в 30-е гг. XX в. (корпускулярно-волновой дуализм в физике, принципиальная неполнота любых формализованных моделей содержательных математических теорий — Гедель и т.д.). Оказалось, что в силу отсутствия принципиальной возможности окончательного эмпирического или теоретического обоснования любой концепции (поскольку при всех таких попытках «регресс в бесконечность» и неопределенность всегда гарантированы) выбор между альтернативными концепциями и предпочтение одной из них как истинной или более вероятной не может быть решен на чисто логических или когнитивных основаниях. И здесь принципиальным оказывается факт социального характера научного познания, подлинным субъектом которого выступает не отдельный ученый, а научный коллектив, и прежде всего соответствующее дисциплинарное научное сообщество. В конечном счете предпочтение той или иной концепции отдается только в результате научных коммуникаций между членами научного сообщества и длительных, подчас драматичных научных дискуссий и «переговоров» его участников (в ходе критики, влияния научных авторитетов, традиций, школ, оценки практической значимости концепции и т.д.). Эти «переговоры», имеющие ярко выраженный социальный характер, как правило, заканчиваются выработкой определенного научного консенсуса. Однако, как показывает история науки, та-

кой консенсус никогда не является и не может быть в принципе окончательным и не подлежащим пересмотру в будущем, в частности другими поколениями ученых. Как показали социологи научного познания (М. Малкей, Дж. Блур, Кнорр-Цетина и др.), выработка научного консенсуса по вопросам истинности научных концепций может занимать довольно длительное время. Особенно если это затрагивает вопросы пересмотра устоявшегося, парадигмального знания (неевклидова геометрия — около 50 лет, частная теория относительности — около 15 лет, квантовая механика — около 25 лет, гелиоцентрическая модель Солнечной системы — около 200 лет и т.д.). Все такого рода когнитивные переговоры включают в себя как минимум три репертуара, три вида дискурса — эмпирический, теоретический и социальный. Важно подчеркнуть, что научный консенсус имеет не чисто когнитивный, а когнитивно-волевой характер. Это означает, что проблема истины — это дело не только опыта и разума, но и когнитивной воли. Именно благодаря когнитивной воле обрывается бесконечный регресс в эмпирическом и теоретическом обосновании научной концепции и преодолевается всегда имеющая место недоопределенность и имплицитность любого знания. Именно когнитивная воля лежит в основе принятия субъектом познания решения об истинности того или иного фрагмента научного знания. Разумеется, эта воля не произвольна, а органически включена и детерминирована той системой факторов, которые образуют когнитивную систему отсчета субъектов познания. При этом всякая воля имеет своими неизбежными «спутниками» и средствами реализации определенное мужество и ответственность субъекта за принимаемые решения. В полной мере это относится и к когнитивной воле субъекта научного познания при решении им вопроса об истинности той или иной концепции. Мужество, когнитивный нонконформизм — такие же необходимые условия осуществления научной деятельности, особенно при радикальных теоретических инновациях, как и прогресс в любом другом виде человеческой деятельности. Бруно, Коперник, Лобачевский, Кантор, Эйнштейн, Павлов, Бор, Ландау и их когнитивное поведение — наиболее яркие примеры демонстрации этого важнейшего качества субъектов научного познания.

В свете вышесказанного становится, например, понятным кажущееся на первый взгляд в высшей степени парадоксальным знаменитое высказывание Эйнштейна о том, что как ученому

ему дал больше Достоевский, чем Гаусс. Спрашивается: чему могли научить гениального физика произведения великого русского писателя? С нашей точки зрения, ответ может быть только такой: осознанию свободы и ответственности в качестве родовых свойств (атрибутов) человека, в том числе и в качестве познающего субъекта по отношению к познаваемой им действительности. В силу врожденной человеку свободы, с одной стороны, и необходимости действовать — с другой, он часто находится в ситуации выбора, когда необходимо время от времени «переступить черту», отделяющую прошлое и будущее, и принимать решение в условиях всегда неполной определенности со всеми вытекающими отсюда последствиям за принятое решение. А для этого необходимо мужество, в том числе и при принятии ответственных когнитивных решений. Молодой А. Эйнштейн, как известно, бросил решительный вызов классической механике и в итоге стал автором теории относительности. А Пуанкаре, напротив, не решился на такой шаг, считая, что он и так сделал немало открытий в математике и физике. Ф. Гаусс также не стал автором неевклидовых геометрий именно потому, что убоился общественного мнения математиков в отношении истинности неевклидовой геометрии, бросавшей вызов (и при этом весьма рискованный) тысячелетней математической и умственной традиции человечества. Н.И. Лобачевский же и Я. Бойаи, напротив, решились на этот шаг, изменив привычному стереотипу геометров рассматривать реальное пространство как неизменно плоское, не имеющее кривизны. Гаусс оказался прав лишь тактически: математическое сообщество в лице своих видных представителей (в России, например, это Остроградский) действительно устроило мощную obstruction авторам неевклидовой геометрии как создателям неполноценной (и, скорее всего, противоречивой) математической теории. Они так и умерли, не испытав радости признания своего эпохального свершения. Процесс выработки научного консенсуса среди математиков по принятию новых геометрий в качестве математически полноценных и истинных длился около пятидесяти лет (1825–1875). Таким образом, стратегически Лобачевский и Бойаи оказались все же правы. Кстати, одним из важных факторов, резко ускоривших такой консенсус, явилась посмертная публикация личной переписки Гаусса, в которой общепризнанный «король математиков» XIX в. положительно отзывался о возможной истинности неевклидовых геометрий.

Необходимо отметить, что история с открытием и принятием научным сообществом математиков неевклидовых геометрий является не только кристально ясной познавательной моделью, но и довольно типичной для развития науки в целом. Именно это дало основание пониманию истории науки как «драмы идей» многими видными учеными и философами (А. Эйнштейн, Н. Бор, М. Льюис, Т. Кун и др.). Выработка научного консенсуса, осуществляемая субъектами научного познания, является таким же объективным процессом, как и установление справедливой цены товара в ходе взаимодействия между участниками экономического пространства. Различие же между естествознанием и социально-гуманитарными науками в отношении научного консенсуса состоит лишь в том, что если в первом случае консенсус есть достижение согласия между определенным видением природы и самой природой, то во втором — между взглядами ученых на общество и самим обществом.

В диалоге естественника со своим объектом — природными процессами и явлениями решающее слово принадлежит именно природе. Дело в том, что она не есть создание рук человеческих, и человек вынужден не только с ней взаимодействовать, но при этом еще и приспосабливаться к ней, считаясь с ее законами. При исследовании же социокультурной реальности ситуация существенно иная. В этой сфере, созданной усилиями человека, субъективная составляющая содержится не только в отчужденных и объективных продуктах его деятельности (материальная культура, социальные структуры и институты, массовое сознание и др.), но входит в качестве активного, творческого элемента и в саму исследуемую реальность. Здесь больше партикулярности, уникальности, текучести, относительности, неопределенности и случайности, поэтому гораздо труднее установить разграничительные линии между явлениями, событиями, процессами. Они часто сливаются, теряют четкие очертания и как бы «наплывают» друг на друга. Создается впечатление многозначности, мозаичности и даже произвольности. Но именно в силу указанных обстоятельств в социально-исторических, политологических и культурологических исследованиях тем более важно руководствоваться методологией, которая нацеливает на выявление объективных оснований, четких контекстов, главных направлений детерминации, вооружает исследователя методами научного абстрагирования и анализа, способами поиска истины.

Сегодня для большинства философов и ученых стало очевидным, что и в естествознании постановка и решение тех или иных научных проблем, а также способы их интерпретации не могут быть полностью адекватно осмыслены вне культурно-исторического контекста, вне господствующего в данную эпоху стиля научного мышления, вне тех или иных методологических установок, парадигм (Т. Кун), «тем» (Дж. Холтон) и т.п. И это не только часто не осознаваемый учеными «культурный фон», но и самые обычные экономические и социальные факторы, которые постоянно оказывают влияние на развитие естествознания. У известного философа и методолога науки XX в. Х.-Г. Гадамера по этому поводу читаем: «В насквозь организованном обществе каждая группа интересов разворачивается по мере ее экономической и социальной власти. И научное исследование она оценивает также согласно тому, в какой мере его результаты будут полезны или вредны ее собственной власти. В этом отношении любое исследование должно опасаться за свою свободу, и любой естествоиспытатель знает, что его открытия с трудом могут добиться признания, если они невыгодны господствующим интересам» [5, с. 11].

Исторические, социальные и культурные факторы, конечно, могут деформировать, исказить, огрублять результаты познания, демонстрируя при этом историческую ограниченность любых усилий людей познать окружающий их природный и социальный мир. Но вместе с этим не менее справедливо утверждать, что исторический, социальный и культурный контекст является абсолютно необходимым условием самой возможности научной истины, в том числе и в естествознании. Сходство в способах познания мира между естествознанием и социально-гуманитарными науками вытекает из единого для них стремления — рационального постижения мира. В социальном познании научная истина возможна точно в том же смысле, как и в естественных науках, а именно как соответствие (тождество) содержания знания познаваемому объекту. Как в естествознании, так и в социальных науках истина всегда относительна, т.е. зависит от онтологически задаваемых «систем референции» и от интервалов абстракции при их описании. Выделить эти интервалы, зафиксировать их средствами соответствующего научного языка — главная задача любого не только естественно-научного, но и социально-гуманитарного исследования.

Выводы

1. Как в самой науке, так и в современной философии науки не существует единого и универсального понимания научной истины, ее природы и критериев установления. Главная причина этого состоит в качественном многообразии научного знания, его различных видов по содержанию, логической и лингвистической форме, а также по выполняемым ими функциям в научном познании.
2. Ни одна из многочисленных концепций научной истины, разработанных философами и учеными, не является универсальной, хотя каждая из них отражает вполне реальные познавательные ситуации в науке. И в наше время наиболее представительной и разделяемой большинством ученых и философов по-прежнему является корреспондентская или аристотелевская концепция истины как соответствия содержания научных высказываний свойствам и отношениям объектов, изучаемых соответствующей наукой. Однако при ее последовательном проведении возникают существенные трудности.
3. При всем различии естественно-научного и социально-гуманитарного способов постижения реальности оба они нацелены на получение объективной истины. Опыт развития науки XX в. показал, что существует глубокое сходство между естественными и гуманитарными науками в самих актах и технологиях добывания истины.
4. Всякая научная истина предпосылочна (и в этом смысле условна) и отображает при этом лишь какое-то конкретное измерение многомерной структуры любого объекта познания. Освоение объекта в том или ином его интервале предполагает введение специфического конкретного набора понятий и опоры на определенную когнитивную систему отсчета.
5. Отдельные «образы объекта» не исключают, а дополняют друг друга, если мы научились фиксировать границы их адекватной применимости, а также концептуальные способы перехода от одной интеллектуальной перспективы к другой.
6. Диалог, когнитивная воля и научный консенсус — абсолютно необходимые условия достижения и утверждения истины как в естествознании, так и в социально-гуманитарных науках, хотя, конечно, они имеют специфику своего проявления в разных областях науки и в разных познавательных ситуациях.

1. Агацци Э. Эпистемология и социальное: петля обратной связи // Вопр. философии. 2010. № 7.
2. Бергер П., Лукман Н. Социальное конструирование реальности: Трактат по социологии знания. М., 1995.
3. Бор Н. Атомная физика и человеческое познание. М., 1961.
4. Гадамер Х.-Г. Истина и метод. М., 1988.
5. Гадамер Х.-Г. Истина в науках о духе // Топос. Минск, 2000. № 1.
6. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М., 1989.
7. Клайн М. Математика. Поиск истины. М., 1988.
8. Лебедев С.А. Философия науки: Краткая энциклопедия. М., 2008.
9. Лебедев С.А. Философия науки: Учеб. пособие. М., 2011.
10. Лекторский В.А. Эпистемология классическая и неклассическая. М., 2010.
11. Малкей М. Наука и социология знания. М., 1983.
12. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М., 1986.
13. Степин В.С. Теоретическое знание. М., 2000.
14. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. М., 1986.
15. Философия науки: Общий курс / Под ред. С.А. Лебедева. М., 2010.
16. Холтон Дж. Тематический анализ науки. М., 1981.
17. Эйнштейн А. Собрание научных трудов: В 4 т. Т. 4. М., 1964.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

10.1. Вступительные замечания

Проблема развития научного знания имеет три главных аспекта. Первый аспект. Что составляет сущность динамики науки? Это просто эволюционное изменение (расширение объема и содержания научных истин) или развитие (изменение со скачками, революциями, качественными отличиями во взглядах на один и тот же предмет)? Этот вопрос аналогичен следующему: является ли динамика науки процессом в целом кумулятивным (накопительным) или антикумулятивным (включающим также отказ от прежних взглядов как неприемлемых и несоизмеримых с новыми, сменяющими их)? Второй аспект. Можно ли объяснять динамику научного знания только его самоизменением, только на основе действия внутринаучных факторов или также существенным влиянием на научное знание внеучных (социокультурных) факторов? Третий аспект. Каковы общие закономерности развития научного знания и специфические закономерности различных областей науки? Очевидно, ответы на эти вопросы нельзя получить, исходя только из чисто философского анализа структуры научного сознания. Необходимым является также привлечение материала реальной истории науки. Впрочем, столь же очевидно, что история науки не может говорить «сама за себя», что она (как и всякий внешний опыт) может быть по-разному проинтерпретирована, «рационально реконструирована». Тип этой рациональной реконструкции существенно зависит от выбора, предпочтения, оказываемого философом науки той или иной общей гносеологической позиции (сенсуализм — рационализм, эмпиризм — теоретизм, имманентизм — трансцендентализм, редукционизм — антиредукционизм и т.д.).

Обсуждение сформулированных выше вопросов заняло центральное место в работах постпозитивистов (К. Поппер, Т. Кун,

И. Лакатос, Ст. Тулмин, П. Фейерабенд, М. Полани и др.), и в этом было их главное отличие от своих предшественников — логических позитивистов, считавших единственно «законным» предметом философии науки логический анализ структуры ставшего («готового») научного знания.

10.2. Кумулятивистская и антикумулятивистская модели развития научного знания

Поскольку ответы на вопросы о динамике научного знания нельзя дать без обращения к материалу истории науки, постольку последняя была справедливо объявлена постпозитивистами «пробным камнем» истинности предлагаемых моделей развития научного знания. Однако при этом часто забывалась другая сторона, а именно: предлагаемые постпозитивистами модели динамики научного знания опирались не только на историю науки, но и на определенное философское понимание ими структуры научного знания и вытекающее из этого понимания разделение различных компонентов науки на внутренние и внешние. Так, с точки зрения попперовской модели динамики научного знания процесс открытия научных законов — внешний фактор для динамики науки, тогда как для М. Малкея и Дж. Гилберта внутренний. С позиций большинства постпозитивистов психологические и социальные детерминанты принадлежат к внешней истории науки, тогда как Т. Кун, М. Полани и П. Фейерабенд частично включают их во «внутреннюю историю» науки. Для К. Поппера факты — абсолютная ценность науки, они бесспорны (хотя и конвенциональны), общезначимы и кумулятивны. С позиции же Т. Куна факты лишь относительно ценны, поскольку они не необщезначимы (их истолкование зависит от принятой господствующей теории — «парадигмы»), поэтому в целом развитие фактуального знания также некумулятивно.

Говоря о природе изменений научного знания, необходимо подчеркнуть, что, хотя все они совершаются в научном сознании и с его помощью (т.е. соответствуют его внутренним возможностям и регулируются его структурой), их содержание зависит не только от сознания и накопленного ранее научного знания, но и от результатов взаимодействия сознания ученых с определенной, внешней им объективной реальностью, которую они стремятся познать. История науки — это не чисто логический процесс раз-

вертки содержания научного сознания, а когнитивные изменения, совершающиеся в реальном историческом пространстве и времени. Далее, как убедительно показывает реальная история науки, происходящие в ней когнитивные изменения имеют эволюционный, т.е. направленный и необратимый, характер. Это означает, например, что общая риманова геометрия не могла появиться раньше евклидовой, а теория относительности и квантовая механика — раньше или одновременно с классической механикой. Иногда это объясняют с позиции трактовки процесса научного познания как накопления и последующего обобщения фактов. В этом случае эволюция научного знания естественно истолковывается как движение в сторону все больших обобщений, а смена научных теорий понимается как замена менее общей теории более общей. В логике понятие «степень общности» интерпретируется обычно экстенсивно. Это означает, что понятие А является более общим, чем понятие В, если и только если все элементы объема понятия В входят в объем понятия А, но обратное не имеет места. Взгляд на научное познание как на обобщение фактов, а на эволюцию научного знания как на увеличение степени общности сменяющихся друг друга теорий — это, безусловно, индуктивистская концепция науки и ее истории. Как известно, индуктивизм был господствующей парадигмой философии науки и ее истории вплоть до середины XX в. Одним из главных аргументов в его защиту стал так называемый *принцип соответствия*, согласно которому отношение между старой и новой научной теорией должно быть таково, чтобы все положения предшествующей теории (и тем самым все факты, которые она объясняла и предсказывала) выводились бы в качестве частного случая из новой, сменяющей ее теории. В качестве примеров обычно приводились следующие: классическая механика, с одной стороны, и теория относительности и квантовая механика — с другой; синтетическая теория эволюции в биологии как синтез дарвиновской концепции и генетики; арифметика натуральных чисел, с одной стороны, и арифметика рациональных или действительных чисел — с другой; соотношение евклидовой и неевклидовой геометрии и др. Однако при достаточно строгом анализе соотношения понятий указанных выше теорий никакого «частного случая» или даже «предельного случая» в отношениях между ними не получается. Рассмотрим, например, уравнение, связывающее значения масс в классической и релятивистской механике:

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}},$$

где m — движущая масса, m_0 — масса покоя, V — скорость движения массы, c — скорость света.

Это уравнение, безусловно, говорит о том, что с увеличением V m возрастает, так как $\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}$ уменьшается. При $V = 0$ $m = m_0$.

Но это лишь один случай самой классической механики, притом ее статики, но не динамики. При $V = c$ уравнение не имеет математического смысла. Между тем только при рассмотренных значениях V возможно логическое выведение значения массы тела в классической механике из уравнений массы тела релятивистской механики в качестве частного случая. «Частного случая» не получилось. Тогда, может быть, более осмысленной является толкование классической механики в качестве «предельного случая» релятивистской механики? В самом деле, при последовательном уменьшении V значение m все больше приближается к значению m_0 , но никогда его не достигает (по самому смыслу релятивистской механики), поэтому m_0 не может быть рассмотрено и в качестве «предельного случая» m , так как это возможно только при исчезновении самого движения тела (при $V = 0$). Ясно, что выражение «предельный случай» имеет здесь очень нестрогое и, скорее, метафорическое значение. Очевидно, что масса тела либо меняет свою величину в процессе движения, либо нет. Третьего не дано. Классическая механика отрицает такое изменение, релятивистская утверждает противоположное. Таким образом, классическая и релятивистская механика теоретически, а потому и логически несовместимы и, как показали далее постпозитивисты (Т. Кун и др.), несоизмеримы, так как у них нет общего нейтрального эмпирического базиса. Они говорят разные и порой несовместимые вещи об одном и том же (массе, пространстве, времени и др.).

Аналогичные возражения можно привести и в отношении других «любимых примеров» кумулятивистов. Так, классическая механика исходит из того, что всегда можно одновременно задать точное значение двух переменных — координаты физического тела и его импульса. Квантовая механика, напротив, утверждает, что этого сделать принципиально нельзя (принцип неопределенности Гейзенберга). Согласно этому принципу, существует предел

максимально допустимой точности одновременного задания этих сопряженных величин, который не может превышать значение постоянной Планка.

Современная синтетическая теория эволюции также, строго говоря, не является механической (аддитивной) суммой положений аутентичной дарвиновской теории эволюции и, скажем, менделевской генетики, ибо эти теории противоречат друг другу в понимании характера эволюции: номогенез в дарвиновской теории эволюции видов через естественный отбор и в общем случайный характер эволюции в менделевской генетике.

То же самое отрицательное заключение в отношении действия принципа соответствия можно сделать и применительно к эволюции математического знания (принцип Ганкеля). Строго говоря, неверно утверждать, что арифметика действительных чисел является обобщением арифметики рациональных чисел, а последняя — обобщением арифметики натуральных чисел. Начнем с опровержения последнего утверждения. Как известно, рациональные числа имеют вид $\frac{m}{n}$, где m и n — натуральные числа, т.е. рациональные числа суть отношения между натуральными числами, а не сами эти числа. Одним словом, рациональное число — это функция от двух переменных, и ее формальным синтаксическим эквивалентом является двухместный предикат $A(x, y)$, где x и y — натуральные числа. Конечно, когда результатом деления $\frac{m}{n}$ является целое число, особенно в случаях, когда $n = 1$, тогда значение функции $\frac{m}{n}$ является одним из натуральных чисел. Более правильно сказать, что натуральные числа могут быть рассмотрены как множество чисел, равномошное одному из подмножеств множества рациональных чисел. Но это еще не означает, что натуральные числа являются частью множества рациональных чисел, так как числа вида $\frac{m}{1}$ остаются всегда рациональными, а не натуральными числами. Другое дело, что каждому натуральному числу можно поставить в соответствие одно и только одно рациональное число вида $\frac{m}{1}$. В этом случае говорят, что множество натуральных чисел может быть «изоморфно вложено» в множество рациональных чисел. Обратное же неверно. Но быть «изоморфно вложенным» отнюдь не означает быть «частным случаем». «Частным случаем» рациональных чисел является подмножество рациональных же чисел вида $\frac{m}{1}$ ($\frac{2}{1}, \frac{3}{1}, \frac{4}{1}, \dots, \frac{100}{1}, \dots$), но это отнюдь не натуральные числа. То же самое с соответствующими поправками

можно сказать и о соотношении рациональных и действительных чисел и соответственно о взаимосвязи арифметики рациональных чисел и арифметики действительных чисел. Действительные числа — это числа вида $a_1, b_1b_2b_3b_4\dots$, где a_1, b_1, b_2, b_3, b_4 — любые натуральные числа. Действительные числа по своему синтаксическому представлению — это бесконечноместные предикаты вида $A(x, y, z, \dots)$, тогда как рациональные — только двухместные предикаты. Конечно, можно установить изоморфизм соответствия между подмножеством действительных чисел вида $a_1, b_1b_2b_3b_4\dots$ (когда $b_1, b_2, b_3, b_4\dots$ равны 0) и множеством рациональных чисел. Однако все дело в том, что именно благодаря символу «...», означающему «бесконечность», множество действительных чисел не просто бесконечно (как множество натуральных и множество рациональных чисел), а несчетно-бесконечно, тогда как множество рациональных чисел счетно-бесконечно. И поэтому здесь принцип Ганкеля также «не работает»: арифметика действительных чисел не является обобщением арифметики рациональных чисел, а последняя соответственно не является «частным случаем» первой.

Рассмотрим, наконец, соотношение евклидовой и неевклидовых геометрий. Последние не являются обобщением первой, так как синтаксически многие утверждения этих разных геометрий просто противоречат друг другу. Например, в евклидовой геометрии через точку на плоскости по отношению к данной прямой можно провести только одну параллельную ей прямую линию; сумма углов любого треугольника равна всегда 180° ; отношение длины любой окружности к ее диаметру всегда равно в евклидовой геометрии π . В геометрии же Лобачевского утверждается нечто другое, а именно что через точку на плоскости по отношению к данной прямой можно провести более одной параллельной ей прямой линии, что сумма углов любого треугольника всегда меньше 180° , что отношение длины любой окружности к ее диаметру всегда больше π . Частная риманова геометрия: через точку на плоскости по отношению к данной прямой нельзя провести ни одной параллельной ей прямой линии, сумма углов любого треугольника всегда больше 180° , отношение длины окружности к диаметру всегда меньше π . Конечно, ни о каком обобщении геометрий Лобачевского и Римана по отношению к геометрии Евклида говорить не приходится, так как они просто противоречат последней.

Правда, оказалось, что противоречия между ними можно избежать, если дополнительно ввести такой параметр, как кривизна непрерывной двумерной поверхности. Тогда их удастся «развести» по разным предметам. Утверждения геометрии Евклида оказываются верными для поверхностей с коэффициентом кривизны 0 («старые добрые плоскости»). Положения геометрии Лобачевского выполняются на двумерных поверхностях с постоянной отрицательной кривизной (коэффициент кривизны имеет одно из фиксированных значений в континууме $\{0\dots -1\}$, исключая крайние значения). Утверждения частной римановой геометрии, напротив, выполняются на двумерных поверхностях с постоянной положительной кривизной (коэффициент кривизны имеет одно из фиксированных значений в континуальном интервале $\{0\dots +1\}$, исключая крайние значения). Таким образом, возможна только одна евклидова геометрия и бесконечное множество геометрий Лобачевского и Римана. Впоследствии Риман обобщил все эти случаи в построенной им общей римановой геометрии, где кривизна пространства является не постоянной, а переменной величиной. Однако это чисто формальное обобщение, никак содержательно не влияющее на решение вопроса о соотношении евклидовой и неевклидовых геометрий.

Итак, геометрия Евклида не является частным случаем ни геометрии Лобачевского, ни геометрии Римана, так как последние «не имеют права» принимать значение коэффициента кривизны 0. Но, может быть, евклидова геометрия может быть истолкована как «предельный случай» неевклидовых геометрий? Оказывается, тоже нет. Ибо, во-первых, понятие «предельный случай» является качественным и нестрогим. Во-вторых, конечно, можно сказать, что плоскость Евклида является пределом внутренней или внешней поверхности шара, но с таким же правом можно утверждать, что евклидова прямая есть «предельный случай» треугольника Лобачевского, а евклидова окружность — «предельный случай» треугольника Римана. Ясно, что такие утверждения являются столь же бессодержательными, сколь и нестрогими. Одним словом, понятие «предельный случай» призвано скрыть качественное различие между различными явлениями, ибо при желании все может быть названо «предельным случаем» другого. Метафоричность и нестрогость данного понятия всегда позволяют это сделать.

Таким образом, принцип соответствия с его опорой на «предельный случай» не может рассматриваться в качестве адекватного

механизма рациональной реконструкции эволюции научного знания. Основанный на нем теоретический кумулятивизм фактически представляет собой редукционистскую версию эволюции науки, отрицающую качественные скачки в смене фундаментальных научных теорий и соответственно научные революции в динамике научного знания.

Признание наличия качественных скачков в динамике научного знания означает, что эволюция научного знания имеет характер развития, когда новые научные теории ставят под вопрос истинность старых теорий, поскольку они не могут быть совместимы друг с другом по целому ряду утверждений о свойствах и отношениях объектов одной и той же предметной области.

Когда пытаются «развести» старую и пришедшую ей на смену новую теорию по различным предметным сферам, считая каждую из них истинной в своей области, то, как правило, явно лукавят, выдавая желаемое за действительное. Например когда говорят, что классическая механика истинна для описания движения физических тел с большими массами и малыми скоростями, тогда как релятивистская истинна для описания движения малых масс с большими скоростями. Во-первых, это нестрогое высказывание, ибо здесь точно не определяют границу, с которой начинаются «большие» массы и «большие» скорости, а во-вторых, релятивистские эффекты либо имеют место при любых скоростях (кроме 0), либо не имеют. А здесь классическая и релятивистская механика несовместимы в своих ответах. Другое дело, что при малых скоростях релятивистский эффект значительно меньше, чем при больших, и с практической точки зрения (для простоты расчетов и моделей) этим эффектом можно пренебречь. Но пренебречь чем-то — не значит отказать ему в существовании.

Необходимо также подчеркнуть, что несовместимость старой и новой научных теорий всегда является не полной, а лишь частичной. Во-первых, это означает, что многие их утверждения не только не противоречат друг другу, но и полностью совпадают (например, то, что последующее состояние физической системы зависит только от ее предыдущего состояния и ни от чего более, утверждается как в классической, так и в релятивистской физике). Во-вторых, это означает, что старая и новая теории частично соизмеримы, так как вводят часть понятий (и соответствующих им предметов) абсолютно одинаково (например, масса и в классической и в релятивистской физике понимается как мера инерции;

прямая линия и в евклидовой и в неевклидовой — как кратчайшее расстояние между двумя точками и т.д. и т.п.). Новые теории отрицают старые не полностью, а лишь частично, предлагая при этом в целом существенно новый взгляд на ту же самую предметную область.

Проблема выбора наиболее предпочтительной из конкурирующих теорий, как отмечали многие классики науки (А. Эйнштейн, М. Планк, А. Пуанкаре, Н. Бор и др.) — это очень сложный, многофакторный и длительный процесс. Он отнюдь не сводится не только к степени соответствия каждой из теорий имеющимся фактам, но и вообще к логико-эмпирической реконструкции процесса научного познания. Как хорошо показали в своих работах Т. Кун, П. Фейерабенд, М. Малкей и др., процесс предпочтения и смены фундаментальных научных теорий учитывает не только их соответствие имеющимся фактам, но и социальный, психологический и философский контексты, не только имеющиеся в распоряжении ученых научные знания, но и традицию, веру, авторитет, систему ценностей, философское мировоззрение, самоидентификацию исследовательских поколений и коллективов и т.п. Согласно Т. Куну, переход от одной господствующей фундаментальной научной теории («парадигмы») к другой, составляя содержание научной революции, интегрально представляет собой «обращение» дисциплинарного научного сообщества в новую научную веру. После этого в развитии научного знания вновь наступает период кумулятивного, непрерывного, теоретически и эмпирически регулируемого процесса научного поиска (стадия «нормальной науки»).

Итак, развитие научного знания представляет собой непрерывно-прерывный процесс, характеризующийся время от времени качественными скачками в видении одной и той же предметной области. Поэтому в целом развитие научного знания является некумулятивным процессом. Несмотря на то что по мере развития науки постоянно растет объем эмпирической и теоретической информации, было бы весьма опрометчиво делать отсюда выводы о том, что имеет место прогресс в истинном содержании науки. Твердо можно сказать лишь то, что старые и сменяющие их новые фундаментальные теории видят мир не просто существенно по-разному, но зачастую и противоположным образом. Прогрессистский же взгляд на развитие теоретического знания возможен только при принятии философских доктрин

либо преформизма, либо телеологизма применительно к эволюции науки.

10.3. Интерналистская и экстерналистская парадигмы развития науки

Столь же неоднозначно решается в современной философии науки и вопрос о движущих силах развития научного знания. По этому вопросу существуют две альтернативные, взаимоисключающие друг друга позиции — *интернализм* и *экстернализм*. Согласно интерналистам, главную движущую силу развития научного знания составляют имманентно присущие ему внутренние цели, средства и закономерности. Они полагают, что научное знание должно рассматриваться как саморазвивающаяся система, содержание которой не зависит от социокультурных условий ее бытия, от степени развитости социума и характера различных его подсистем (экономики, техники, политики, философии, религии, искусства и т.д.). Как сознательно отрефлексированная позиция интернализм оформился в 30-е гг. XX в., когда он выступил в качестве оппозиции экстернализму, подчеркивавшему фундаментальную роль социальных факторов в развитии научного знания, причем не только на этапе генезиса науки, но и на всех последующих этапах развития научного знания. Наиболее видными представителями интернализма являются А. Койре, Р. Холл, П. Росси, Г. Герлак, а позднее такие известные постпозитивистские философы науки, как И. Лакатос и особенно К. Поппер.

Последнему принадлежит наиболее значительная попытка философского обоснования правомерности интерналистской программы развития научного знания. Согласно онтологической доктрине Поппера, существуют три самостоятельных, причинно не связанных друг с другом типа реальности — физический мир, психический мир и мир знания. Мир знания создан человеком, но с некоторого момента он стал независимой объективной реальностью, все изменения в которой полностью предопределены ее внутренними возможностями и предшествующим состоянием. Как и другие интерналисты, Поппер не отрицает влияния на динамику научного знания наличных социальных условий (мера востребованности обществом научного знания как средства решения различных проблем, влияние на науку различных вненаучных форм знания и т.д.), однако он считает это влияние чисто

внешним, никак не затрагивающим само содержание научного знания. Необходимо иметь в виду, что существуют разные версии интернализма, в частности эмпиристская и рационалистская. Согласно первой, главным фактором динамики научного знания является нахождение (установление, открытие) новых фактов. Теория же есть вторичное образование, представляющее собой систематизацию и обобщение фактов (классическим представителем эмпиристского варианта интернализма в историографии науки был, например, Дж. Гершель). Представители же рационалистской версии интернализма (Декарт, Гегель, Поппер и др.), напротив, считают, что основу динамики научного знания составляют теоретические изменения, которые по своей сути всегда есть результат либо когнитивного творческого процесса, либо перекombинации уже имеющихся идей (несущественные идеи становятся существенными и наоборот; независимые — зависимыми; объясняемые — объясняющими и т.д.). Любой вариант рационалистского интернализма имеет своим основанием интеллектуальный преформизм, согласно которому все возможное содержание знания уже предзадано определенным множеством априорных общих базисных идей. Научные наблюдения трактуются при этом лишь как один из внешних факторов, запускающих механизм творчества и перекombинации мира идей ради достижения большей степени его адаптации к наличным воздействиям внешней среды, имеющим в общем-то случайное влияние на динамику научного знания. Оценивая эвристический потенциал интерналистской парадигмы, необходимо отметить такие ее положительные черты, как подчеркивание (хотя и чрезмерное) качественной специфики научного знания по сравнению с внеучными видами познавательной деятельности, преобладание в динамике научного знания, направленность научного познания на объективную истину. К отрицательным чертам интернализма относятся имманентизм, явная недооценка его представителями социальной, исторической и субъективной природы научного познания, игнорирование культурной и экзистенциальной мотивации научного познания, непонимание его представителями предпосылочного — идеализирующего и идеологического — характера собственных построений.

В противоположность интерналистам *экстерналисты* исходят из убеждения, что основным источником инноваций в науке, определяющим не только направление, темпы ее развития, но и

содержание научного знания, являются социальные потребности и культурные ресурсы общества, его материальный и духовный потенциал, а не сами по себе новые эмпирические данные или имманентная логика развития научного знания. С точки зрения экстерналистов, в научном познании познавательный интерес не имеет самодовлеющего значения (познание ради умножения и совершенствования знания в соответствии с неким универсальным методом). Познавательный интерес в науке в конечном счете всегда «замкнут» на определенный практический интерес, на необходимость решения в формах наличной социальности множества инженерных, технических, технологических, экономических и социально-гуманитарных проблем. Наиболее мощная попытка реализации экстерналистской программы в историографии науки была предпринята в 30-е гг. XX в. (Б. Гессен, Дж. Бернал, Э. Цильзель, Д. Нидам и др.), а в 70-х гг. — такими видными представителями философии и социологии науки, как Т. Кун, П. Фейерабенд, М. Малкей, М. Полани, Л. Косарева, Г. Гачев и др. Истоки же экстернализма уходят еще в Новое время, когда произошло сближение теоретизирования с экспериментом, когда научное познание стало сознательно ставиться в непосредственную связь с ростом материального могущества человека в его взаимодействии с природой, с совершенствованием главных средств этого могущества — техники и орудий труда. «Знание — сила» — так сформулировал Ф. Бэкон основной взгляд на назначение науки. Впоследствии обоснование практической природы науки, ее зависимости от наличных социальных форм практической деятельности составило одну из характерных черт марксистской гносеологической традиции (К. Маркс, В.И. Ленин, В.М. Шулятиков, А.А. Богданов, Д. Лукач, Т. Котарбинский и др.).

Будучи едины в признании существенного влияния общества и его потребностей на развитие научного знания, разные представители экстернализма расходятся при этом в оценке значимости различных социальных факторов на это развитие. Одни считают главными факторами, влияющими на развитие науки и научного знания, экономические, технические и технологические потребности общества (Дж. Бернал, Б. Гессен и др.), другие — тип социальной организации (А. Богданов), третьи — господствующую культурную доминанту общества (О. Шпенглер), четвертые — наличный духовный потенциал общества (религия, философия, искусство, нравственность, архетипы национального самосознания),

пятые — конкретный тип взаимодействия всех указанных выше факторов, образующий наличный социокультурный фон науки, ее инфраструктуру (В. Купцов и др.), шестые — локальный социальный и социально-психологический контекст деятельности научных коллективов и отдельных ученых (Т. Кун, П. Фейерабенд, М. Малкей и др.).

Другим существенным пунктом расхождений среди экстерналистов является решение ими вопроса о том, влияют ли социальные факторы только на направление и темпы развития науки (как реакция на определенный «социальный заказ» со стороны общества) или эти факторы оказывают также существенное влияние на метод науки и содержание научных теорий (на характер предлагаемых учеными решений научных проблем). Вплоть до 70-х гг. XX в. большинство экстерналистов положительно отвечало только на первую часть дилеммы, считая, что содержание науки полностью определяется содержанием объекта, что наука располагает истинным методом, который инвариантен по отношению к различным социальным условиям и применяющим его субъектам (доктрина социальной и ценностной нейтральности естествознания). Исключение здесь делалось лишь для социальных и гуманитарных наук, в отношении которых признавалось существенное влияние на теоретические построения в этих науках социальных интересов и принимаемых учеными систем ценностей (Э. Дюркгейм, М. Вебер, К. Мангейм, Ю. Хабермас и др.). Однако развитие методологии, социологии и истории науки во второй половине XX в. привело к крушению представления об инвариантности, всеобщности и объективности научного метода и научного этоса. В работах Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Малкея, Л. Лаудана, а также представителей современной школы когнитивной социологии науки (С. Уолгар, Б. Барнс, К. Кнорр-Цетина и др.) была убедительно показана парадигмальность, партикулярность, ценностная обусловленность, историчность, конструктивность как самого процесса научного познания в любых областях науки, так и практически всех его результатов. Отсюда ими был сделан решительный вывод о том, что только с таких позиций можно адекватно объяснить такие факты из истории науки и реального функционирования научного познания, как, например, качественные скачки в развитии научного знания, поведение ученых во время научных революций, частичная несоизмеримость научных эпох и имеющая место смена фундаментальных научных

теорий во всех областях науки, конкуренция научных гипотез и программ, борьба за приоритеты в науке и т.п. Естественное и убедительное объяснение такого рода фактов составляет сильную сторону современного экстернализма. К его слабым сторонам относятся постоянная опасность явной недооценки его представителями относительной самостоятельности и независимости науки по отношению к социальной инфраструктуре, скатывание на позиции абсолютного релятивизма и субъективизма (П. Фейерабенд и др.).

При решении вопроса о выборе между интерналистской и экстерналистской моделями движущих сил развития научного знания необходимо иметь в виду следующие моменты. Прежде всего, необходимо различать их «жесткие» и «мягкие» варианты. Конечно, жесткие версии как экстернализма, так и интернализма неприемлемы в одинаковой мере. Жесткий («грубый») экстернализм может быть квалифицирован как аналог эволюционного ламаркизма в биологии («лысенковщина»), согласно которому внешняя среда (в случае науки роль такой среды выполняет социокультура) детерминирует генетические изменения в биологических особях (в случае науки такого рода мутационными изменениями являются ее когнитивные инновации). В то же время жесткий (последовательный до конца) интернализм — это аналог биологического преформизма, который также не может быть принят.

Конечно, ни один из факторов социальной среды (потребности развития экономики, техники, технологий, идеологические ценности, мировоззренческие ориентиры), ни даже социокультурная среда в целом (социокультурный фон) не может однозначно детерминировать появление новой идеи. Последняя, как справедливо подчеркивают интерналисты, может «родиться» только от идеи же. Роль социокультурной среды состоит лишь в том, что она способна «провоцировать» (или «не провоцировать») рождение определенной идеи с большей или меньшей вероятностью. Между наукой и ее социальным окружением существует отношение не детерминации, а, скорее, «кооперации», «резонанса», когда их «созвучие» способствует рождению новой идеи, показывая ее востребованность. Наука по своей социально-биологической («адаптационной») природе в принципе всегда готова откликнуться на требования среды, но при этом она сама должна быть уже подготовлена к ответу на конкретный вызов социального окружения. Продолжая далее биологическую ана-

логию, можно сказать следующее: для того чтобы «родить» какую-то идею, наука должна быть по крайней мере уже «беременной» ею. Поскольку идея может «родиться» только от идеи же, постольку свое влияние на науку социальное окружение может оказывать не непосредственно, а только через своих «когнитивных посредников» (не обязательно из данной области науки или даже вообще из науки). Поэтому не просто социальный фон, а именно его когнитивная часть выступает посредствующим звеном, механизмом передачи вызова науке со стороны социокультуры. Если же проводить синергетические аналогии, то социокультура выступает по отношению к науке в качестве своеобразного контрольного параметра, оказывающего существенное влияние на эволюцию науки и научного знания как открытых, диссипативных и нелинейных систем. При этом, проводя аналогию между эволюцией научного знания и биологической эволюцией, необходимо помнить, что мыслит не научное сознание (мышление) само по себе (это лишь полезная абстракция и не более того, правда и не менее), а ученый (и научное сообщество), так же как генетически мутирует наследственная структура не организма «вообще», а именно конкретного организма, представителя определенного биологического вида. Конечно, экстерналистское истолкование движущих сил науки значительно усложняет работу историков науки. Усложняет, но не обедняет. Интернализм же ориентирует историков науки на упрощенный ее вариант, представляя науку и научное познание абсолютно самостоятельными и «девственно чистыми» по отношению к обществу и его потребностям. Интернализм в лучшем случае есть более или менее адекватная теория внутренней развертки и фиксации результатов развития научного познания, поскольку он фактически призывает абстрагироваться от социального и исторического времени бытия науки. Для него (как и для любого имманентиста) время и реальные условия бытия науки и научного познания имеют по отношению к содержанию последних только формальное значение, выполняя лишь функцию пространственно-временной фиксации следования одного научного результата за другим. Абстрагируясь от влияния детерминационных ресурсов социокультуры на развитие науки, интернализм вынужден «педалировать» более сильно, чем это необходимо, на роль случайности и индивидуальных способностей гениальных ученых (вот появился Евклид, или Галилей, или Эйнштейн и т.д. и со-

творил то-то и то-то...). Другой возможный и распространенный вариант интернализма — вариант гегелевского типа, согласно которому последующая научная идея вытекает из предыдущей с некоей логической необходимостью. Он еще менее приемлем, чем первый вариант интернализма, так как жестко «завязан» на явно ненаучные идеи преформизма, провиденциализма и мистического телеологизма. Единственно значимой альтернативой как экстернализму, так и интернализму остается только концепция единства и диалектической взаимосвязи внутринаучных (логико-эмпирических) и социокультурных факторов в развитии научного знания. К сожалению, мера этой взаимосвязи не может быть определена заранее, априорно, так как для разных этапов, периодов и решения конкретных научных проблем она, как показывает история науки и реальная научная практика, существенно различна. Например, одна ситуация, когда создается новая фундаментальная научная теория, и совсем другая, когда требуется количественно обработать полученные эмпирические данные по определенной методике или вывести некоторую теорему из аксиом по определенным правилам логики. Здесь каждый раз требуется анализ конкретной познавательной ситуации и принятие соответствующего решения об определении веса внутринаучных и социокультурных факторов в данной ситуации. Методологически ненормативный характер теории единства внутринаучных и социокультурных факторов в развитии научного знания — главный ее недостаток. Он является своеобразной платой за те большие и очевидные преимущества, которые имеет эта теория по сравнению с интернализмом и экстернализмом. Главные из этих преимуществ — полнота описания реальной познавательной ситуации в развитии научного знания, антиаприоризм, историчность, конкретность истины, замыкание на реальную познавательную практику в науке.

Необходимым следствием любой теории развития научного знания, в том числе концепции единства внутринаучных и социокультурных факторов, является требование формулирования общих закономерностей развития научного знания. Другим, столь же необходимым требованием к любой концепции подобного рода является формулирование и конкретизация этих общих законов применительно к различным областям научного знания. Не вдаваясь в сколько-нибудь подробное фактическое и теоретическое обоснование этих законов, сформулируем *общие и специ-*

цифические закономерности развития научного знания с позиции концепции единства внутринаучных и социокультурных факторов в развитии научного знания.

10.4. Общие и специфические закономерности развития научного знания

К числу *общих* закономерностей развития научного знания относятся следующие:

- детерминация научного знания ранее накопленным объемом научного знания;
- прерывно-непрерывный характер эволюции научного знания;
- увеличение информационной емкости сменяющих друг друга научных теорий;
- эволюция научного знания от знания простых объектов и систем к знанию все более сложных;
- повышение степени точности, доказательности и проверяемости знания;
- увеличение методологического и методического арсенала в процессе развития научного знания;
- усиление взаимосвязи объектной, практической, социокультурной и мировоззренческой детерминации научного знания;
- рост теоретического и методологического плюрализма научных построений;
- увеличение роли и значения когнитивных коммуникаций между учеными в процессе создания, оценки и проверки различных единиц научного знания;
- рост дифференциации научного знания и научных дисциплин;
- усиление интеграционных связей между различными областями научного знания;
- взаимопроникновение научных методов и концепций из разных областей науки;
- рост числа междисциплинарных, проблемных и комплексных исследований;
- увеличение значения творческого и личностного потенциала ученых в процессе создания и утверждения научных теорий;
- возрастание когнитивной ответственности ученых за принимаемые научные решения;
- усиление инновационной ориентированности научных концепций;

- стандартизация научного знания в качестве информационного продукта в процессе его включения в глобальную информационную сеть.

Наряду с общими закономерностями развития научного знания в каждой из областей науки действуют дополнительные к общим специфические закономерности, обусловленные особенностями предметного содержания этих областей науки и их задачами.

Закономерности развития естественно-научного знания:

- постоянное увеличение предметной (объектной) сферы естествознания;
- рост объема научных наблюдений и их точности;
- возрастание экспериментальной базы естествознания и ее роли как основы и критерия объективной истинности знания;
- увеличение веса и относительной самостоятельности теоретического уровня знания по отношению к эмпирическому знанию;
- усиление математизации естественно-научного знания;
- рост системной организации всего естественно-научного знания с выделением ведущей роли парадигмальных теорий и научной картины мира в обеспечении его целостности;
- усиление взаимосвязи и взаимодействия естественных наук с техническими, социальными и гуманитарными науками;
- рост инновационной ориентированности естественных наук на решение фундаментальных экономических, практических и социальных проблем.

Закономерности развития математического знания:

- усиление абстрактности математического знания;
- существенное использование логики и ее методов в построении и обосновании математических теорий;
- рост разнообразия способов введения и построения математических объектов и теорий;
- обеспечение внутренней целостности математического знания;
- нахождение единых оснований математических наук;
- формализация содержательных математических теорий и рассуждений;
- конструктивизация, алгоритмизация и компьютеризация математического знания;

- усиление взаимосвязи математического знания со всеми другими науками (естествознанием, техническими и социальными науками);
- рост ориентации современной математики на решение фундаментальных практических и социальных проблем.

Закономерности развития знания в технических и технологических науках:

- кумулятивно-прерывный характер изменений;
- тесная взаимосвязь с естественными, социальными и военными науками;
- непосредственная связь с практикой и материальными интересами и потребностями общества;
- существенная зависимость от уровня и характера поддержки со стороны государства и частного бизнеса;
- соответствие технических и технологических проектов экологическим и гуманитарным требованиям;
- повышение уровня математизации и компьютеризации моделей техники и технологий;
- усиление междисциплинарного и комплексного характера технического и технологического знания;
- от моделирования отдельных технических систем и технологических процессов к созданию моделей сложных техносистем и моделированию эволюции техносферы в целом.

Закономерности развития социально-гуманитарных наук:

- существенная мировоззренческо-ценностная детерминация;
- непосредственная зависимость от исторически изменчивого и противоречивого социокультурного контекста;
- плюрализм и диалогичность;
- рефлексивный и эмоционально-выразительный характер дискурса;
- использование всех лингвистических и семиотических средств при изложении, обосновании и оценке концепций;
- поддержание высокого уровня критичности дискурса;
- совершенствование герменевтического искусства;
- высокая степень интенсивности когнитивных коммуникаций среди членов профессионального научного сообщества;
- тесный характер общения с широким читателем социальных и гуманитарных научных текстов.

Выводы

1. Развитие научного знания представляет собой чередование процессов количественного накопления (кумуляции) истинного знания, направляемого общепринятой в научном сообществе фундаментальной теорией в некоторой области науки или научной дисциплине, и качественных скачков (научных революций), вызванных построением новой фундаментальной теории, которая приходит на смену старой и во многом содержательно и логически несовместима с ней (антикумулятивный процесс).
2. В результате научной революции только часть накопленного ранее в той или иной области науки знания признается истинной и сохраняется в неизменном виде, другая его часть рассматривается как ложная с позиций новой фундаментальной теории и отбрасывается, и, наконец, третья часть накопленного ранее знания также сохраняется, но в существенно переработанном и проинтерпретированном с позиций новой теории виде.
3. В целом развитие научного знания обусловлено действием как внутринаучных факторов (новые эмпирические данные, не использованные ранее теоретические ресурсы имеющейся системы знания), так и социокультурных (практические потребности общества, социальный заказ, философские и мировоззренческие идеи и др.). При этом внутринаучные факторы являются основной движущей силой динамики научного знания, как правило, в эволюционные фазы его развития, а также для высокоабстрактной науки и по мере обретения той или иной наукой зрелого ее состояния, способного к самодетерминации. Социокультурные же факторы оказывают существенное, а подчас и решающее влияние в периоды становления науки, научных дисциплин, научных революций, детерминации прикладных научных исследований, имеющих большое практическое и социальное значение.
4. Интернализм, абсолютизирующий роль внутринаучных факторов в развитии научного знания, и экстернализм, абсолютизирующий роль социокультурных факторов в его развитии, являются в равной мере неадекватными моделями реальной науки и ее истории. Наиболее приемлемой общей теорией развития научного знания представляется концепция единства, взаимосвязи и диалектического взаимодействия внутринауч-

ных и социокультурных факторов как одинаково необходимых детерминант динамики реальных систем научного знания.

5. Наряду с общими закономерностями развития научного знания в каждой области науки действуют и специфические закономерности ее развития, обусловленные особенностями ее содержания, структуры и функций в общей системе науки и научного познания.

Литература к главе десятой

1. Гайденко П.П. К проблеме становления новоевропейской науки // Вопр. философии. 2009. № 5.
2. Гайденко П.П. Эволюция понятия науки. М., 2010.
3. Гачев Г.Д. Наука и национальные культуры (гуманитарный комментарий к естествознанию). Ростов н/Д, 1992.
4. Гейзенберг В. У истоков квантовой теории. М., 2004.
5. Косарева Л.Н. Социокультурный генезис науки: философский аспект проблемы. М., 1989.
6. Кун Т. Структура научных революций. М., 2001.
7. Лебедев С.А. Интерналистское и экстерналистское объяснение развития научного знания: возможности и границы // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 7. Философия. 1991. № 3.
8. Лебедев С.А. Философия науки: Краткая энциклопедия. М., 2008.
9. Лебедев С.А. Современная философия науки. Дидактические схемы и словарь. М.; Воронеж, 2010.
10. Липкин А.И. Две методологические революции в физике — ключ к пониманию оснований квантовой механики // Вопр. философии. 2010. № 4.
11. Мамчур Е.А. Проблемы социокультурной детерминации научного знания. М., 1987.
12. Наука в культуре / Под ред. В.Н. Поруса. М., 1998.
13. Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983.
14. Социокультурный контекст науки. М., 1998.
15. Структура и развитие науки / Под общ. ред. Б.С. Грязнова, В.Н. Садовского. М., 1978.
16. Традиции и революции в истории науки / Ред. А.П. Огурцов, Л.А. Маркова, Н.И. Кузнецова. М., 1991.
17. Тулмин Ст. Человеческое понимание. М., 1984.
18. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. М., 1990.
19. Философия науки: Общий курс / Под ред. С.А. Лебедева. 6-е изд. М., 2010.
20. Ценностные аспекты развития науки. М., 1990.

ПРАКСИОЛОГИЯ НАУКИ

11.1. Социальная природа научного познания

Современная мировая наука представляет собой сложно организованную профессиональную деятельность миллионов исследователей (во всем мире насчитывается около 10 млн ученых, из которых около 350 тыс. живет и работает в России). Она имеет два принципиальных отличия от классической науки — науки XVII–XIX вв. Первой особенностью современной науки по сравнению с наукой прошлого является перенесение главного акцента научной деятельности с процесса получения и обоснования научного знания на его практическое применение в сфере гражданской экономики для производства новых товаров и услуг и удовлетворения самых разнообразных и постоянно растущих потребностей людей. Второй отличительной особенностью современной науки является ярко выраженный социальный и коллективный характер научной деятельности: ее главным и подлинным субъектом становится уже не отдельный ученый, а профессиональные научные коллективы и организации разной мощности и направленности — от небольшой лаборатории или исследовательской группы до более крупных научных единиц (институты, университеты, академии, технопарки и т.д.), встроенные в свою очередь в мощную и разветвленную сеть национальной и международной науки. Социальный характер субъекта научного познания четко обозначился уже в конце XIX — начале XX в., времени формирования так называемой «большой науки» (термин известного науковеда Дж. Прайса), которая пришла на смену прежней, так называемой «малой науке». В период существования малой науки общее число ученых во всем мире не превышало нескольких десятков тысяч по всем отраслям науки. Необходимо констатировать, что философы и методологи науки в своем большинстве явно «прозевали» и недооценили это ради-

кальное изменение структуры реального субъекта научного познания.

Вплоть до настоящего времени в качестве субъекта научного познания они все еще часто рассматривают либо отдельного реального ученого (так сказать, «гносеологического робинзона»), либо вслед за И. Кантом ученого вообще — трансцендентального субъекта. Реальным же субъектом современной науки является научный коллектив или научная организация, которые представляют собой социальные системы, функционирующие по соответствующим законам такого рода систем. Субъект-объектные познавательные отношения в этих системах существенным образом опосредованы и детерминированы различного рода социальными, коммуникационными, экономическими и организационными требованиями и ограничениями.

Деятельность отдельных ученых в рамках научных коллективов и организаций как реальных социальных субъектов подчинена законам разделения труда в рамках функционирования такого субъекта. Она существенно диверсифицирована, специализирована и организована по принципу взаимодополнения в рамках функционирования целостного субъекта науки (экспериментаторы, теоретики, создатели полезных моделей и опытно-конструкторских разработок, инженеры, математики-прикладники, экономисты, менеджеры, руководители научных программ и т.д.). Любой научный коллектив, решающий определенный класс проблем и задач, всегда действует как единое целое, как единый субъект.

Одним из следствий социального характера субъекта научного познания является то, что субъект-субъектные отношения между членами профессионального научного сообщества имеют не меньшее значение для осуществления эффективной научной деятельности (в том числе и для адекватного понимания таких ее центральных элементов, как процесс открытия, обоснования и оценки результатов познавательной деятельности), чем субъект-объектные отношения между ученым и познаваемой им объективной реальностью. Адекватное понимание процесса научного познания невозможно без учета социальной, коммуникационной, психологической и прагматической его составляющих. Соответственно традиционные исследования процесса научного познания в рамках эпистемологии и методологии науки должны быть существенно раздвинуты и дополнены социологическими, историческими, психологическими, герменевтическими и праксио-

логическими исследованиями научного познания. Стали необходимы более многомерные модели процесса научного познания, чем те, которые разрабатывались представителями классической эпистемологии, в русле как эмпиризма, так и рационализма. О ярко выраженном социальном характере современного научного познания свидетельствует не только его социальная организация, но и такие проявления социальности научного познания, как соперничество в любой из наук ее различных научно-исследовательских программ, теорий, научных школ, идущая между ними непрерывная борьба за приоритеты, научное лидерство, профессиональное и общественное признание, финансирование, инвестиционную привлекательность и т.д.

Современная научно-познавательная деятельность регулируется не только идеалами и нормами научного исследования, «освящаемыми» в той или иной философской концепции в качестве наиболее имманентных и эффективных для науки способов достижения объективной истины (а на самом деле представляющих собой лишь множество методологических конвенций). Современная научная деятельность, в том числе и познавательная, регулируется также множеством правовых норм (в частности законодательством в сфере интеллектуальной собственности) и этическим кодексом науки («этосом науки»), о котором когда-то впервые четко заявили М. Вебер и Р. Мертон.

В последние десятилетия роль этического регулятора научных исследований в мировой науке резко возросла в силу огромных и часто до конца непредсказуемых и опасных последствий проведения определенного вида научных исследований и особенно их последующего внедрения как в гражданские, так и особенно в военные технологии (ядерные и лазерные исследования в физике, целый ряд химических и биологических разработок, биомедицина, генетика человека, исследования деятельности головного мозга и психики людей, компьютерные технологии и др.). В качестве необходимых превентивных мер по снижению опасности для отдельного человека и человечества в целом от проведения такого рода научных исследований в развитых странах было создано большое количество этических и экологических комитетов по науке, которые успешно функционируют. Всем этим комитетам, являющимся общественными по своему статусу, тем не менее нормативными правовыми актами предоставлено право вето на проведение и финансирование научных проектов, если его орга-

низаторы не смогут убедить (а это вменено им теперь в обязанность) членов соответствующего комитета в безопасности и гуманности планируемых ими исследований. Это отношение современного общества к науке, фактически означающее отказ от априорного и автоматического отождествления любого научного исследования с благом, может быть хорошо выражено словами известной поговорки «доверяй, но проверяй». Это одновременно означает признание современным обществом того обстоятельства, что не только применение научных знаний, но и само научное исследование может быть использовано во вред человеку. Необходимо отметить, что социальные оценки научных открытий и теорий, особенно тех, которые оказывали фундаментальное мировоззренческое влияние на общество, имели место всегда, на протяжении всей истории науки. Примеров тому великое множество: это и неприятие атомистических идей Демокрита в Древней Греции, и дедуктивно построенной геометрии Евклида на Востоке; почти единодушное признание истинности геоцентрической системы Птолемея в античную и средневековую эпохи и, напротив, почти столь же единодушное вынесение вердикта о ее ложности и признание в качестве истинной гелиоцентрической системы мира Коперника; принятие теперь уже в качестве истинных идей атомизма в науке и обществе конца XIX — XX в.; ожесточенные дискуссии вокруг истинности теории эволюции Дарвина с момента ее возникновения и вплоть до настоящего времени; не менее ожесточенные впоследствии споры вокруг истинности теории относительности (особенно общей) и квантовой механики (особенно в интерпретации, которую дали ей ее создатели — Н. Бор и В. Гейзенберг); сегодня это дискуссии вокруг истинности теории Большого взрыва в космологии, универсальности синергетики, истинности идей торсионной физики и т.д.

Еще более рельефно социальная природа научного познания, выражающаяся в полярных оценках истинности и значимости различных теорий, проявляется в социальных и гуманитарных науках. Однако материал истории науки с полным основанием позволяет утверждать о социальной природе не только социально-гуманитарных, но также естественных и даже математических наук. Необходимо подчеркнуть, что все сказанное выше о социальном характере научного познания отнюдь не умаляет огромной роли и значения методологической составляющей научного познания. И в современной науке значительная часть научной по-

знавательной деятельности осуществляется по стандартным методикам, доказавшим свою эффективность в прошлом. Вместе с тем все большее значение в современной науке приобретает творчество, смелое комбинирование традиционных методов науки с изобретением новых методов решения все более сложных и, как правило, междисциплинарных и комплексных проблем.

В силу социальной структуры субъекта научного познания все большее значение при принятии научным сообществом правильных и обоснованных решений и уменьшения риска принятия неверных решений играют два начала, два главных ресурса развития науки — научный консенсус среди членов дисциплинарного научного сообщества и постоянно имеющая место в среде ученых внутренняя критика существующих научных гипотез, теорий и программ. Это связано с тем, что, как убедительно свидетельствует реальная история науки, ни одна из общепринятых когда-то научных теорий, претендовавших в свое время на статус абсолютной и объективной научной истины, не выдерживает последующей проверки временем на сохранение этого статуса.

В своей теории фальсификации К. Поппер убедительно показывает, что это неизбежная черта научного способа познания действительности, вытекающая из его природы, что так было не только в прошлом, но так всегда будет со всеми научными теориями в настоящем и в будущем. На наш взгляд, в этом вопросе Поппер, несомненно, прав, ибо это констатация неоспоримого исторического опыта развития науки. В чем главная причина такого положения дел? Думается, что она коренится в консенсуальном характере научной истины, являющемся неизбежным и естественным результатом и следствием не просто социального, а именно коллективного характера процесса научного познания. А любой научный консенсус по самой своей природе всегда неразрывно связан с определенным и исторически вполне конкретным множеством ученых — не только создателей определенного консенсуса, но и его носителей. Естественно, что со временем любой консенсус исчерпывает первоначальный ресурс своей волевой поддержки просто в силу смены поколений ученых и лидеров науки (М. Планк). Необходимо при этом подчеркнуть, что профессиональное научное сообщество как реальный субъект научного познания представляет собой не некое тождественное себе статичное образование, а являет собой ярко выраженный пример весьма динамичной статистической системы, каждый элемент

которой (отдельный ученый) обладает известной степенью самостоятельности и когнитивной свободы в принятии тех или иных научных решений, в отстаивании определенной научной позиции.

Вместе с тем необходимо отметить, что научное дисциплинарное сообщество представляет собой целостную и весьма сложноорганизованную систему, где имеются разные уровни и блоки, ведущие и ведомые элементы. Одним из следствий такой структурированности является то, что главное слово при выработке научного консенсуса и принятии когнитивных решений в той или иной области науки принадлежит ее лидерам — наиболее авторитетным и признанным специалистам в конкретной области науки. Особенно это касается стратегических решений, связанных с пониманием предмета, методов и основных направлений развития той или иной науки. Как убедительно свидетельствуют история науки и анализ ее современного состояния, значение и роль экспертных оценок в развитии науки не только не уменьшается со временем, но, напротив, постоянно возрастает среди других факторов динамики науки и научного знания.

11.2. Наука — основа экономического и социального прогресса

Современная наука стала не только социально структурированным и социально регулируемым видом познания, но и экономически регулируемой областью инновационной деятельности. Эта деятельность имеет своей главной и непосредственной задачей производство новых потребительных стоимостей, новых товаров и услуг самого разного вида (от космических кораблей и новых лекарств до бытовой техники и средств косметики). Инновация — это преимущественно экономическая категория, обозначающая отнюдь не всякое новшество (например, новые идеи или новые обычаи и т.д.), а только такое новое, которое представляет собой новый товар или услугу, которые могут или должны быть востребованы и впоследствии употреблены. Естественно, что так понимаемые инновация и инновационная деятельность могут быть и являются объектами экономического регулирования и управления. Особенность современной науки состоит в том, что в развитых странах она не просто ориентирована на инновационную экономику, а жестко встроена в последнюю в качестве одного из ее важнейших звеньев. Так было не всегда. До конца XIX в. наука и эко-

номика развивались относительно независимо друг от друга, хотя и были взаимосвязаны между собой. В конце же XIX в. отношение между наукой и экономикой резко изменилось. Первым шагом в этом направлении было создание в 80-х гг. XIX в. в Германии, а позже в США промышленного сектора науки, в частности исследовательских лабораторий в составе химических и электротехнических предприятий. С этого времени наука неизбежно превратилась в неотъемлемую часть бизнеса. В XX в. преимущества альянса науки и экономики были осознаны во всех ведущих странах мира. Особую роль в ускорении этого процесса сыграли две мировые войны, использование воюющими странами науки для создания инноваций в военной сфере и получения соответствующих преимуществ перед противником (в области количества и качества оружия и средств ведения войны). Однако параллельно этому шло такое же усиление взаимосвязи науки с гражданским сектором экономики и все большее подчинение науки целям инновационного развития общества, производства все новых товаров и услуг гражданского назначения.

Инновационная ориентация современной науки не могла не получить отражение в изменении ее структуры и соотношении различных видов научной деятельности. Если взять общий объем всех видов научной деятельности за 100%, то распределение ее различных видов в структуре науки наиболее развитых в экономическом отношении стран будет выглядеть следующим образом: 1) фундаментальные научные исследования, основной задачей которых является познание новых свойств, отношений и законов различного рода объектов (т.е. они представляют собой то, что раньше полностью отождествлялось со словом «наука»); они составляют только 8–10% от всего объема современных научных исследований; 2) прикладные научные исследования, которые занимают в структуре современной науки примерно 30–35% всего объема научных исследований; главная задача этого вида исследований — создание полезных моделей по применению имеющихся научных знаний (как старых, так и новейших); 3) опытно-конструкторские разработки; занимают в структуре современных научных исследований самое большое место — около 60% всего объема научных исследований; их главная цель — создание, испытание и последующая передача в массовое промышленное производство материальных образцов (прототипов) новых товаров и услуг, т.е. создание собственно инноваций в экономическом

смысле этого слова. Вся структурная цепочка современной инновационной науки является чрезвычайно динамичной системой с прямыми и обратными связями между ее звеньями, в отношениях между ними отсутствуют отношения какой-то жесткой иерархии или последовательности. Главное требование состоит лишь в том, чтобы вся цепочка функционировала эффективно как целое.

Современная наука во всех развитых странах стала важнейшим инструментом их экономической, социальной и военной политики. Подчинив себя интересам развития экономики, став одним из ее ведущих звеньев, современная наука потеряла свою былую независимость от бизнеса и государства, но вместе с тем она получила от них мощную финансовую и материальную поддержку, без чего развитие современных научных исследований во всех областях науки в принципе невозможно в силу их все возрастающей дороговизны. Особенно это относится ко всем техническим и естественным наукам с их огромными затратами на материалы, оборудование, современную приборную базу, информационное обеспечение, подготовку высококвалифицированных кадров исследователей и т.д. Доля расходов на науку во всех развитых странах достигает 2–3% от их ВВП. В абсолютных величинах это десятки и сотни миллиардов долларов ежегодно. Так, ежегодные совокупные траты на науку в США составляют в последнее десятилетие сумму около 250 млрд долл. К сожалению, в современной России расходы на науку на порядок меньше и составляет в год примерно около 20 млрд долл. А еще 6 лет назад эта сумма составляла только 4 млрд долл., не говоря уже о ничтожном финансировании российской науки в «лихие 90-е», когда совокупные траты на науку в России не превышали 1 млрд долл. со всеми вытекающими отсюда фатальными последствиями для будущего российской науки (ее гарантированное отставание от мировой науки на многие десятилетия вперед).

Необходимо отметить, что доля финансирования науки со стороны частного бизнеса и государства в большинстве развитых стран находится в соотношении 60% (частный бизнес) к 40% (федеральный бюджет). При этом фундаментальные исследования во всех развитых странах (кроме Японии) финансируются на 90% государством (т.е. из федерального бюджета) и только на 10% — частным бизнесом. В Японии финансирование всей ее науки в соответствии с Конституцией возложено исключительно на част-

ный бизнес. Финансирование фундаментальных исследований государством создает прочные гарантии развития национальной науки при любых обстоятельствах и законодательно закрепляется в соответствующих доктринах государственной научно-технической политики развитых стран. В то же время финансирование прикладной национальной науки осуществляется в пропорции примерно 50 на 50 между государством и частным бизнесом (на долю государства приходится основное финансирование прикладных исследований в сфере национальной безопасности, развития национальной инфраструктуры, экологических и медицинских исследований). В сфере же опытно-конструкторских разработок основное финансирование в развитых странах (около 70%) осуществляет частный бизнес. И понятно почему. Оборот капитала при вложении в опытно-конструкторские разработки завершает свой цикл за год-полтора, тогда как получение прибыли от вложений в прикладные исследования занимает срок от 2 до 5 лет (что частный капитал еще «стерпит» под напором неизбежной инфляции). От вложения же средств в фундаментальные исследования время возврата капитала и получения прибыли занимает время от 5 до 12 лет. Такое рискованное вложение капитала под силу только государству, но оно вынуждено идти на это, ибо только в этом случае сможет выполнить свою главную задачу — обеспечить стратегические интересы всех своих граждан и одновременно налогоплательщиков — безопасность, благополучие и социальный прогресс.

11.3. Стратегия инновационного развития российского общества

Обеспечение инновационного характера развития современного российского общества и государства является в настоящее время ключевой проблемой, от решения которой зависит будущее России. Очевидно, что перевод нынешней российской экономики (преимущественно сырьевой) в качественно иное ее состояние — инновационную экономику — невозможен без соблюдения двух условий: 1) создания правового режима прямой заинтересованности российского бизнеса, которому принадлежит сегодня около 70% всей собственности в стране, в создании и развитии инновационной экономики; 2) инкорпорации российской науки в систему инновационной экономики в качестве ее необходимого и

важнейшего звена с соответствующим ее мощным финансированием (хотя бы для преодоления ее сильного отставания от мировой науки, в котором она находится в настоящее время в результате непрерывного «падения» по всем основным показателям в течение последних 20 лет). Для реализации первого условия, видимо, не обойтись без властной и твердой руки Российского государства, ибо с чисто экономической точки зрения сырьевая экономика (основанная на добыче и продаже за границу полезных ископаемых из природных кладовых России) способна дать и дает гораздо большую норму прибыли, чем вложение средств в создание наукоемких предприятий и получение прибыли от последующей реализации произведенной там продукции.

Известно, что Рокфеллер, Форд и другие западные предприниматели мечтали и мечтают о получении прибыли от своих инновационных предприятий в размере 4–5%, тогда как добыча и продажа сырья дает гарантированно от 20 до 30% прибыли от вложенных средств. Очевидно, что наших сырьевых олигархов, как, впрочем, и других крупных бизнесменов, будет очень трудно увлечь идеей получения цивилизованной нормы прибыли в 4–5%, ибо, во-первых, у нас только годовая инфляция колеблется в пределах 10–11%, а во-вторых, по признанию наших высших руководителей, в современной России на всех уровнях ее государственной власти сильно развита коррупция и взяточничество. Поэтому создание инновационной экономики в России невозможно без серьезных изменений ее политической системы и системы духовно-нравственных ориентиров современного российского общества. О падении за последние 20 лет конкурентоспособности российской науки по сравнению с наукой развитых стран красноречиво свидетельствуют соответствующие библиометрические данные, полученные с помощью статистического анализа ее состояния независимыми экспертами мирового уровня (Институт научной информации Ю. Гарфилда и др.). Сегодня отечественная наука занимает в мире уже только 9-е место по общему количеству ежегодных научных публикаций и только 20-е место по их востребованности по сравнению с ведущими научными державами. В конце 80-х гг. XX в. советская наука занимала по обоим этим показателям твердое второе место, уступая здесь только науке США. Очевидно, что в настоящее время без прямой помощи российской науке со стороны государства и без «железной» воли ее высших руководителей (такова уж специфика российского мен-

талитета) не обойтись. Без этого развернуть современный российский бизнес (основной источник финансирования науки во всех развитых странах) в сторону науки вряд ли удастся (нашим олигархам и без науки живется хорошо, и они не чувствуют в ней особой необходимости для успешного осуществления своего бизнеса). Вместе с тем и от российской науки требуется пройти свою часть пути для ее успешного внедрения в систему инновационной экономики. Она в свою очередь также нуждается в резком развороте в сторону бизнеса и его интересов, должна более инициативно предлагать и продвигать свои идеи и научные разработки на рынок, научиться торговать своей продукцией с выгодой для себя. По-другому в обществе с рыночной экономикой успешно существовать невозможно. В этом направлении реформа российской науки назрела давно, но, к сожалению, здесь дальше разговоров дело в основном также не пошло. Поэтому и в структурной перестройке российской науки на инновационный лад также, видимо, не обойтись без серьезных политических решений на этот счет со стороны государства и последующей поддержки этих решений научным сообществом и всем российским обществом в целом. Таким образом, социальный и инновационный характер современной науки не только не противоречат друг другу, а, напротив, дополняют друг друга и находятся во внутренней взаимосвязи между собой, отвечая духу и экономическим законам современной цивилизации.

Выводы

1. Современная наука и научное познание имеют ярко выраженный социальный характер. Это относится ко всем областям научного знания, а не только к социально-гуманитарным исследованиям. Социальность науки проявляется в следующих ее чертах и признаках: социальности субъекта научного познания; субъект-объектности научного знания; консенсуально-экспертном характере оценки всех результатов научного познания, в том числе и таких, как оценка научных фактов, гипотез и теорий на их истинность и обоснованность.
2. Современная наука развитых стран жестко встроена в функционирование их экономики, являясь центральным звеном инновационных систем, обеспечивая новый тип общественного развития, основанного на научных знаниях и их при-

менении во всех сферах материальной деятельности. Вместе с тем резко возросла зависимость развития науки не только от материальной и финансовой поддержки общества, но и от ее ориентации на удовлетворение самых разнообразных потребностей общества.

3. Недостаточная включенность российской науки в инновационную систему современного российского общества, ее слабые контакты с отечественным и зарубежным бизнесом, чрезмерная ее ориентация на фундаментальные исследования являются одними из главных факторов, тормозящих развитие отечественной науки и снижающих ее конкурентоспособность по сравнению с наукой многих развитых стран.

Литература к главе одиннадцатой

1. *Авдулов А.Н.* Наука и производство: век интеграции (США, Западная Европа, Япония). М., 1992.
2. *Авдулов А.Н., Кулькин А.М.* Парадигма современного научно-технического развития. М., 2011.
3. *Авдулов А.Н., Кулькин А.М.* Контуры информационного общества. М., 2005.
4. *Инновационная экономика / Под ред. А.А. Дынкина, Н.И. Ивановой.* М., 2004.
5. *Лебедев С.А.* Праксиология науки // *Вопр. философии.* 2012. № 4.
6. *Лебедев С.А., Ковылин Ю.А.* Философия научно-инновационной деятельности. М., 2012.
7. *Малкей М.* Наука и социология знания. М., 1983.
8. *Парадигмы социологии знания / Под общ. ред. В.Л. Шульца.* М., 2007.
9. *Степин В.С.* Научное познание и ценности техногенной цивилизации // *Вопр. философии.* 1989. № 10.
10. *Философия науки: наука как инновационная деятельность / Под общ. ред. С.А. Лебедева.* Уфа, 2009.
11. *Философия науки: Общий курс / Под общ. ред. С.А. Лебедева.* 6-е изд. М., 2010.
12. *Юдин Б.Г.* Наука в обществе знаний // *Вопр. философии.* 2010. № 8.

НАУКА, ОБЩЕСТВО, ГОСУДАРСТВО**12.1. Научно-технический потенциал
и законы его развития**

Анализ научно-технической политики наиболее развитых в экономическом отношении стран (США, страны ЕС, Япония, Китай и др.) убедительно свидетельствует о том, что всемерное укрепление взаимосвязи между наукой, экономикой и социальной жизнью является не просто одной из главных задач государственной политики этих стран, а составляет сущность функционирования нового типа экономики, созданной в этих странах за последние 20 лет, — инновационной экономики. Инновационная экономика — это не просто экономика, использующая достижения науки в своем развитии, а такая экономика, в которой интеллектуальный капитал составляет основную долю стоимости фирм, подавляющего большинства отраслей и подсистем национальных экономик. В инновационной экономике именно научные знания обеспечивают основной прирост национального валового продукта.

Роберт Солоу, профессор Массачусетского технологического института — одного из ведущих исследовательских университетов США, — лауреат Нобелевской премии по экономике (1987), в своих работах доказал, что экономический рост Америки по меньшей мере на 50% обеспечивается не наращиванием таких традиционных факторов, как труд и капитал, а достижениями научно-технического прогресса (НТП). Солоу выполнял свои расчеты применительно к первой половине XX столетия. Исследования других экономистов на материале различных стран не только подтвердили эти данные, но во многих случаях представили убедительные результаты. В настоящее время уже никто не подвергает сомнению тот факт, что развитие всех основных сфер жизнедеятельности общества напрямую зависит от развития инновационных технологий, причем со временем эта зависимость экономики

от науки становится все сильнее и очевиднее. В США, которые на протяжении 80-х и особенно 90-х гг. XX в. демонстрировали очень высокие темпы экономического роста (7,3% в год), самый низкий в истории страны уровень безработицы, рекордные объемы экспорта и т.д. Появилась даже школа экономистов, утверждающих, что экономика, основанная на знаниях, возможно, не подвластна законам цикличности, определявшим ход ее развития в прошлом. Инновации обрели характер каскадов, а их диффузия в обществе протекает намного быстрее, чем раньше. К примеру, четверть населения США имела автомобиль через 35 лет, а телефон — через 39 лет после их изобретения, а персональным компьютером четверть населения страны обзавелась уже за 18 лет, мобильным телефоном — за 13 лет, а к сети Интернет подключилась всего за 7 лет [9, р. 30].

Однако сколь бы впечатляющи ни были инновационные каскады и экономические успехи некоторых стран, следует иметь в виду, что они не меняют некоторых базовых законов, определяющих характер НТП. Отметим два существенных для последующего изложения момента. Первый касается последовательности процесса инноваций. Инновационный цикл начинается не с производственных технологий и рыночных товаров, а с фундаментальных исследований. «Откуда появилась новая, каскадная парадигма инноваций, где ее корни? Строительные блоки, по которым льется нынешний каскад, созданы фундаментальной наукой 25–30 лет назад» [9, р. 31]. Исходным этапом инновационного цикла является фундаментальное открытие. Его авторы руководствуются не практическими мотивами, а стремлением углубить и расширить наше понимание природы вещей и вряд ли сразу могут предвидеть возможные варианты использования получаемых ими результатов. «Прорывы, которые образуют основу основ научного потенциала, непредсказуемы и не могут совершаться по приказу. Напротив, важные открытия очень часто появляются оттуда, откуда их совсем не ожидали» [12, р. 13]. В силу высокой степени риска фундаментальных исследований и разработок (ИР) их основным спонсором было и остается государство, чьи вложения в фундаментальную науку окупаются всегда с лихвой. По подсчетам Бюджетного управления конгресса США, вложения в фундаментальную науку окупаются в конечном счете с прибылью от 30 до 80% [12, р. 14]. Стоит отметить также, что в 73% патентных заявок, поступающих в Патентное бюро, содержатся ссылки на

результаты исследований, финансировавшихся из государственной казны.

Второй этап цикла нововведений — прикладная наука. На этом этапе выясняется возможность и целесообразность использования фундаментального результата в практической сфере, выполняются разработки макетов, опытных образцов, проводятся их испытания, коррекция, новые испытания и в конце концов возникает прототип изделия, с помощью которого уже можно оценить его рыночные перспективы. Далее следует третий этап — конструирование, вернее, конструктивная доработка прототипа, превращение его в товарный образец, параллельно с этим идут маркетинговые исследования — и в итоге изделие поступает на рынок. Под изделием в данном случае имеется в виду любой вид товара — промышленного, сельскохозяйственного, сферы услуг. Для любого из них указанный цикл является обязательным, объективно неизбежным, но это не означает, что он полностью должен протекать в пределах одной страны или одной фирмы. И во времени и в пространстве отдельные этапы могут отстоять друг от друга сколь угодно далеко, особенно это касается первых двух этапов, и выполняться различными субъектами.

Сегодня на характер инновационного цикла значительное влияние оказывает глобализация науки, экономики, информационных процессов, функционирование сети Интернет, транснациональный характер многих явлений. И хотя существа дела это качественно не меняет, инновационный цикл становится более открытым, интернациональным. Ограничения накладываются лишь разными формами интеллектуальной собственности, приобретаемыми участниками процесса на той или иной стадии. С учетом всех этих обстоятельств страны и фирмы занимают ниши в соответствии со своими возможностями. Очевидно, что неоспоримыми преимуществами обладают те из них, чей научно-технический потенциал включает все перечисленные выше стадии, и чем полнокровнее, универсальнее каждая из них, тем прочнее позиции таких государств или концернов на мировой арене. При этом наличие собственной сильной фундаментальной и прикладной научной базы является не только гарантией появления у их обладателей собственных конкурентоспособных идей и разработок, но и необходимым условием восприятия ими идей, появившихся во внешнем по отношению к ним мире.

Второй момент, который следует отметить, — это стоимость научно-технического прогресса. Еще в самом начале прошлого века американский историк Генри Адамс, опираясь не столько на статистику, которая тогда была не так уж развита, сколько на интуицию, сформулировал закон, согласно которому прогресс общества, в том числе прогресс науки, нарастает с ускорением, подобно тому как растет капитал при начислении сложных процентов: за определенное число лет его исходный объем удваивается, утраивается и т.д., т.е. развитие науки описывается показательной функцией. На протяжении XX столетия к этому вопросу возвращались многие ученые, считали, уточняли, а тем временем входные количественные показатели сферы науки (расходы на ИР, численность научных работников и пр.) и выходные (число публикаций, патентов и др.) росли как снежный ком, создавая характерную для XX в. картину научно-информационного взрыва. Наука превратилась в крупную отрасль национального хозяйства развитых стран. Более 80% ученых, когда-либо существовавших во всем мире, являются нашими современниками. Правда, со временем выяснилось, что если ориентироваться не на публикуемую в журналах массовую рутинную продукцию, а только на крупные открытия, являющиеся своего рода вехами в истории той или иной научной дисциплины, то их число увеличивается со временем не по экспоненте, а линейно. В итоге наиболее точно отражающий ход научно-технического прогресса закон предложил в 1978 г. английский физик и философ Н. Решер (N. Rescher). Производственная функция науки определяется, по Решеру, соотношением $F = K \log R$, где F — мера суммарного числа первоклассных научных результатов; R — суммарный объем ресурсов, затрачиваемых на научно-техническую деятельность; K — коэффициент, величина которого зависит от конкретного содержания переменной R . Это соотношение называется «законом логарифмической отдачи», и означает оно, что просто для того, чтобы поддерживать постоянной скорость увеличения F , необходимо наращивать R так, чтобы $R = 10$, т.е. по экспоненте. А если мы захотим увеличить темп, допустим, в два или три раза, то ресурсов надо затратить соответственно в сто или в тысячу раз больше. Таким образом, наблюдаемое в последние десятилетия увеличение параметров, характеризующих усилия по развитию науки (людских и материальных ресурсов), является не чем иным, как вынужденным следствием стремления поддержать темп научного

прогресса на приблизительно постоянном уровне. К ситуации, описываемой законом Решера, уже давно проявляли интерес многие ученые-естественники. Вполне четко ее характеризовал еще М. Планк, утверждавший, что в науке с каждым новым шагом вперед трудности возрастают. Выходом из положения может быть либо все более дробное разделение труда, либо все более широкое объединение усилий, либо то и другое, вместе взятое. Но и это даст временный (хотя, может быть, и на весьма длительном промежутке) результат. Очевидно, что экспоненциальный рост вложений в науку не может продолжаться вечно, и стабилизация его неизбежна, а следовательно, неизбежно и замедление темпа появления новых открытий. Эта общая идея вполне убедительна, но сколько-нибудь достоверно рассчитать скорость движения и время «в пути» пока не представляется возможным. Очевидно лишь, что наука стоит все дороже и дороже.

Важно подчеркнуть еще одно обстоятельство. Хотя решающую роль в развитии науки играют крупные открытия, они представляют собой лишь определенную часть от общего объема результатов научно-технической деятельности, включающего все категории качества — от первоклассных до рутинных. Общий объем результатов можно представить себе как некую пирамиду, а уровни ее качества — как плоскости, параллельные ее основанию. Первоклассные открытия составляют только верхний слой пирамидального объема, отсеченный высшим уровнем качества. У каждого иного слоя свои функции в обеспечении НТП, и все слои по-своему важны и необходимы. Мы не можем произвольно разделить такую структуру на части и направить ресурсы на какой-то один выбранный нами уровень, в результате просто не сколько увеличится объем пирамиды, но содержание слоев останется прежним. Перечисляемые закономерности объективны, они действуют независимо от того, как их понимают различные субъекты научно-технической деятельности. В современную эпоху глобализации, резкого усиления всех интеграционных процессов, прежде всего в сфере экономики, вопрос о наличии в той или иной стране инновационного или неинновационного типа экономики является даже более важным для нее, чем выбор между рыночной и государственно-плановой моделями экономики. Дело в том, что у государственно-плановой, но при этом инновационной экономики все-таки имеется конкурентная перспектива, тогда как у неинновационной (в частности сырьевой) эко-

номики, даже и основанной на частной собственности, такой перспективы нет. Поэтому вопросы об отношении к науке, ее месте в системе национальной экономики и государственного управления имеют сегодня не просто теоретическое или даже экономическое, но и первостепенное политическое значение. То или иное решение именно этих вопросов должно быть сегодня главным критерием при оценке правильности или неправильности, перспективности или бесперспективности деятельности того или иного правительства, государства, различных экономических учений и политических программ. В современном мире вопрос о наличии или отсутствии в той или иной стране инновационной экономики, эффективном или неэффективном ее функционировании — это уже даже не только и не столько проблема лидерства этой страны, сколько проблема ее выживания и существования в качестве самостоятельного экономического и политического субъекта в настоящем и особенно будущем геополитическом пространстве.

Конечно, понятия «инновационная деятельность» и «научная деятельность» не являются тождественными. Не всякая инновационная деятельность является научной и наоборот. Однако это не отменяет того факта, что использование именно научных знаний составляет не только основу большинства инноваций в современной экономике, но и главную долю в общем объеме самих инноваций. Сравнение научно-технической политики современных развитых стран показывает, что, несмотря на имеющиеся национальные особенности, существует целый ряд общих, универсальных закономерностей ее эффективного существования. К их числу относятся:

- 1) отношение в обществе к науке как одному из главных приоритетов национального развития;
- 2) обеспечение доли науки в общем объеме валового внутреннего продукта не менее 2–3%;
- 3) создание в обществе необходимого компромисса интересов и заинтересованного консенсуса между представителями научного сообщества, частного бизнеса и государства;
- 4) существенные налоговые преференции для капитала при его вложении в развитие научно-технической сферы;
- 5) дифференциация источников финансирования науки из государственного бюджета и частного бизнеса и соблюдение между ними пропорции примерно 30/70;

б) активная роль государства в проведении национальной научно-технической политики, в частности обеспечение координации и взаимодействия всех секторов науки и постоянного увеличения наукоемкости национальной экономики;

7) создание высокопрестижного имиджа науки в национальном самосознании путем развития системы пропаганды ее достижений в средствах массовой информации.

Необходимо констатировать, что в современной России пока не реализуется ни одна из перечисленных выше универсальных закономерностей развития научно-технического потенциала. Реализация программы построения в России инновационной экономики невозможна вне сознательной опоры на выявленные универсальные закономерности развития и поддержки науки. Новым убедительным доказательством этого явилась разработка и осуществление в объединенной Европе и входящих в нее странах общей и единой для всех научно-технической политики. То, что у инновационной экономики в современном мире не существует значимой альтернативы, доказывает происходившая в 90-е г. XX в. и продолжающаяся в настоящее время интеграция стран ЕС, основу которой составляет именно инновационное развитие как всего союза в целом, так и каждой входящей страны в отдельности [5]. В течение десяти лет, с 2000 по 2010 г., общие расходы в ЕС на науку были увеличены с 2% ВВП по ЕС в целом в 2000 г. до 3% в 2010 г. При этом была поставлена абсолютно обязательная задача перед каждой из стран ЕС: доля ее внутренних расходов на науку от ВВП должна составлять не менее 2%. Одновременно была выдвинута глобальная по своей значимости задача — создание единого научного европейского пространства (European Research Area — ERA). Ее реализация предполагает не просто координацию научной деятельности всех стран ЕС, но и передачу контроля над 80% всех ассигнований каждой из стран ЕС на науку в ведение общеевропейских структур (в среднем это должно составить около 80 млрд евро в год). Это, безусловно, был крайне болезненный удар по национальным научным бюрократиям. Но так потребовала логика дела, в котором национальные амбиции стран отодвинуты на второй план перед общими задачами ЕС. Основы новой европейской научно-инновационной политики XXI в. уже сформулированы и приняты в марте 2000 г. на Лиссабонской встрече стран — участников ЕС. На этом же заседании европейские политики продемонстрировали четкую готовность следовать продекларирован-

ной ими идеологии, определив совокупность срочных практических мер по реализации новой стратегии. Эта стратегия получила название «План действий». Он включал в себя три главные стратегические линии:

1) развитие образования и научной культуры в объединенной Европе;

2) разработка единой научной политики, понятной всем гражданам Европы и приближенной к их интересам;

3) позиционирование науки в центре публичной политики и организация для этого взаимодействия всех заинтересованных групп.

Для реализации этого плана был сразу же намечен запуск большого числа пилотных проектов с их предварительным максимально широким обсуждением и экспертизой начиная с 2003 г. Предполагался отбор наиболее перспективных из них и включение их в программу ЕС. Однако, помимо общих деклараций, от стран ЕС потребовалось и создание новых практических инструментов реализации научно-инновационной политики. Такими инструментами оказались: 1) европейская инновационная карта (European Innovation Scoreboard); 2) комиссия по науке ЕС; 3) «Евросайенс» (Euroscience) — общественная научная организация — европейский форум, на котором в режиме непрерывного диалога через Internet обсуждаются проблемы развития науки и ее роли в обществе, избираются группы экспертов по тем или иным научным проблемам и оцениваются принятые ими решения. При этом с самого начала предполагалось как определенное разделение труда, так и постоянное взаимодействие между носителями всех указанных инструментов осуществления научно-инновационной политики. Европейская инновационная карта была создана западными учеными в кратчайшие сроки. Пилотный проект карты был представлен в сентябре 2001 г., а рабочий — в декабре 2001 г. В ее основу была положена система из 17 индикаторов, анализ которых консенсуально позволяет: 1) зафиксировать ситуацию в каждой отрасли экономики, в каждой стране и в ЕС в целом; 2) сформировать шкалу оценок и, главное, 3) на базе рассмотрения динамических рядов этих показателей отслеживать развитие экономики по основным трендам. Семнадцать показателей карты научно-инновационного развития разбиты на следующие 4 группы:

1) кадровый потенциал (доля выпускников научно-технических вузов в возрастной группе от 20 до 29 лет; процент населения

с образованием выше среднего в возрасте от 25 до 64 лет; процент населения, продолжающего постдипломное образование, в возрасте до 25 до 64 лет; процент занятых в средне- и высокотехнологичном производстве от общего числа занятых; процент занятых в высокотехнологичном сервисе от общего числа занятых);

2) ресурсы и ориентиры инновационного процесса (затраты на некоммерческие государственные и вузовские ИР в процентном отношении к ВВП; затраты на исследования для бизнеса в процентах ВВП; число заявок на ВТ (высокотехнологичные) патенты в Европейском бюро патентов в пересчете на 1 млн населения; число заявок на ВТ-патенты в Бюро патентов США на 1 млн населения);

3) структурные характеристики инновационного процесса (доля самостоятельных малых и средних инновационных предприятий — процент от общего числа малых и средних предприятий; доля малых и средних инновационных предприятий в кооперации с другими фирмами — процент от общего числа малых и средних предприятий; доля затрат на инновации в процентах от общей суммы продаж);

4) результаты инновационных усилий (венчурный капитал в сфере ВТ в процентах ВВП; новый капитал в процентах ВВП; продажа новых рыночных продуктов в процентах от общей суммы продаж; рынок информационных технологий в процентах ВВП; домашний доступ к Интернету; рынок информационных технологий в процентах ВВП; добавленная стоимость в ВТ-производстве). Карта продемонстрировала, что сама установка ЕС на мировое лидерство — не спекуляция. Показатели отдельных стран и ЕС в целом сравнивались с аналогичными показателями бесспорных мировых лидеров инновационного развития — Японии и США. При этом выяснилось, что ряд европейских стран уже превосходит признанных лидеров по отдельным показателям, а для других соответственно открывалось поле для работы.

Большинство показателей при этом было ориентировано на эффективность, а не на абсолютные цифры. При замерах эффективности в лидерах ЕС чаще всего оказываются не самые мощные в экономическом отношении страны (именно их претензии на политическое лидерство вызывает в ЕС наибольшее напряжение), а малые государства (Финляндия, Ирландия и др.), в которых научно-инновационная структура в последние десятилетия была построена, по сути, заново. Оказалось, что им не нужно было

тратить ресурсы и время на преодоление окостеневших «великих традиций».

О чем свидетельствует совершенно уникальный опыт стран ЕС в области современного государственного управления наукой?

Первое. Вызовами XXI в., на которые призвана дать ответ научная политика, являются, во-первых, глобализация, развивающаяся особенно интенсивно в промышленно развитых странах, и, во-вторых, все более осознанная потребность формирования «экономики (и общества), основанной на знании». Иными словами, международная конкурентоспособность национальных экономик и социальное развитие любой страны зависят от мощности ее интеллектуального потенциала, темпов его роста и, главное, эффективности его мобилизации и использования. На решение этих задач направлена как научная политика, так и модификация схем управления наукой в различных странах.

Второе. Основная тенденция развития научной политики нового века — расширение интеллектуальной базы принятия оперативных и стратегических решений по научно-инновационной поддержке конкурентоспособной экономики.

Третье. Предпринимались энергичные усилия по модификации инструментов научной политики для более эффективного привлечения к подготовке и принятию решений представителей всех заинтересованных групп — научного сообщества, политиков, бизнесменов, общественных организаций и движений и т.п. «Площадкой» для подобного диалога послужила комплексная система показателей научно-инновационного развития стран ЕС с определением основных трендов и предложением конкретных действий.

Четвертое. Особое внимание было уделено разработке методов и инструментов привлечения к дискуссии и подготовке решений представителей европейского научного сообщества. Спектр этих средств весьма широк — от организации целенаправленных хорошо структурированных общих дискуссий (с широким использованием современных средств электронной коммуникации) до формирования экспертных и рабочих групп с обязательным последующим обобщением и обсуждением результатов их работы. Прозрачность подготовки решений позволила серьезно повысить эффективность научной политики, превратив ее в важную сферу публичной политики, в реальную зону ответственности всех участников выборных кампаний. Результатом этих усилий стало разви-

тельное изменение европейской научной политики, произошедшее буквально за два последних десятилетия.

12.2. Функции современного государства в сфере научно-технической политики

В развитии научно-технического потенциала всех современных развитых стран важнейшая роль принадлежит государству. Анализируя деятельность современных государств в сфере разработки и осуществления научно-технической политики своих стран, можно констатировать следующие существенные моменты:

1. Современные государства принимают активное и непосредственное участие во всех крупных международных научных проектах своих стран. Эти проекты, или мегапроекты, как их называют, имеют четко выраженную тенденцию к интернационализации, они требуют столь больших расходов, что необходимо объединять усилия ряда государств, так как в одиночку их не могут осуществить даже самые богатые страны. Примерами таких проектов могут служить: создание реактора, использующего процесс ядерного синтеза; разработка и эксплуатация телескопа Хаббла, крупных ускорителей элементарных частиц, радиотелескопов; строительство и эксплуатация космической станции; программа «Геном человека» и т.п. Международными являются все программы ЕЭС и многие предметно-ориентированные европейские проекты — создание космической техники силами ЕКА (Европейское космическое агентство), проект европейского истребителя пятого поколения и пр.

2. На уровне отдельных государств научно-технические проблемы повышения технического уровня и конкурентоспособности той или иной отрасли производства решаются в рамках «национальных программ», объединяющих усилия государства, академического сектора и ведущих в данной отрасли частных концернов. В них выполняются все этапы до конкурентной стадии разработки нового поколения изделий, решаются фундаментальные научные задачи, исследуются новые физические эффекты и способы их применения, изыскиваются принципиальные технические решения, создаются макеты и прототипы, испытательные стенды и комплекты оборудования для апробации новых технологий. Однако конкретная рыночная продукция создается на основе совместно полученного задела отдельно каждой фир-

мой — участницей программы применительно к ее специализации и технологическим возможностям. Здесь и разворачивается конкурентная борьба за то, чтобы скорее и эффективнее реализовать результаты общих усилий. При этом на базе одного-двух прототипов появляются десятки, а то и сотни разнообразных рыночных продуктов. Совместные ИР не ослабляют конкуренцию между участниками программы, а повышают конкурентоспособность каждого из них и тем самым, по сути, усиливают конкуренцию, но уже на ином, более высоком и совместно достигнутом уровне.

3. На отраслевом уровне силами основных производителей создаются исследовательские консорциумы с участием государства или без него и опять-таки на доконкурентной стадии решают общепромышленные проблемы. Типичный пример — американский консорциум «Sematech», специализирующийся на разработке новых поколений интегральных схем.

Нужно подчеркнуть, что коллективные ИР организуются их участниками не вместо собственной исследовательской базы и не в ущерб ей, а лишь наряду и в дополнение к ней. Собственный научный потенциал является необходимым условием участия в кооперации и извлечения из нее наибольшей пользы.

4. Государство за последние полвека постепенно расширило свою поддержку национальных ИР до такой степени, что она охватывает сегодня в той или иной форме практически все стадии инновационного цикла и все категории частного предпринимательства — крупные, средние и мелкие фирмы. При этом государство использует все свои «ипостаси»: как благожелательный законодатель, как один из основных источников финансирования национальных ИР, как крупный заказчик и покупатель новой технической продукции, как важный субъект инновационной деятельности (государственный сектор ИР), как координатор всех секторов, как политическая сила, способная внутри страны в значительной мере определить отношение общества к проблемам развития науки и техники, а вне страны — оказать политическое, дипломатическое, а иногда и военное давление в интересах национального бизнеса.

5. Развитые страны особое внимание уделяют среднему и малому бизнесу. В США даже есть специальная администрация, единственной задачей которой является комплексная поддержка данного вида предпринимательства. И это не случайно. Небольшие фирмы, по данным Национальной комиссии по занятости и

малому бизнесу [11, р. 11], обеспечивают почти 50% занятости в частном секторе и половину ВВП страны. Но дело не только в этом. Статистика свидетельствует о том, что малые и средние предприятия образуют один из наиболее активных компонентов национального инновационного комплекса. Число ученых и инженеров, приходящихся на 1000 работающих, в больших и малых фирмах одинаково, а стоимость ИР, приходящаяся на каждый доллар объема продаж, на больших фирмах примерно вдвое выше. «Малые фирмы проводят ИР, затрачивая на одного ученого или инженера вдвое меньше, чем большие» [10]. Конечно, малые фирмы могут далеко не все. Им не по силам космическая или иная крупная техника, но поле деятельности в области высоких технологий и без этого очень широко. Добавим сюда гибкость малого бизнеса, его готовность к риску, несвойственные крупным корпорациям и столь необходимые для динамичного обновления производства. Короче говоря, малый бизнес обладает богатейшим инновационным потенциалом, является полноправным «двигателем прогресса» и потому служит объектом забот со стороны органов власти всех уровней, оказывающих им налоговую, кредитную, консультативную и административную помощь.

6. Обозначим еще два важных направления деятельности государства в поддержку инновационного климата в стране:

А. Силами своих научных организаций и с привлечением экспертов из частного и академического секторов государство выполняет большой объем прогностических работ и мониторинг состояния мировой научно-технической сферы, стремясь на возможно более ранних стадиях обнаружить наиболее перспективные «точки роста», для того чтобы взять их под наблюдение и, если целесообразно, под опеку. Так, в Японии Министерство внешней торговли и промышленности регулярно публикует обстоятельные 10-летние «Предвидения» (Visions), которые сбываются с хорошей точностью. В США в составе Министерства обороны функционирует Агентство перспективных исследовательских проектов (Advanced Research Projects Agency — ARPA), задачей которого является то, чтобы постоянно «держать руку на пульсе» событий, происходящих в сфере ИР (будь то в университетах, государственных лабораториях или в частном секторе), отыскивать новые потенциально полезные идеи, как бы рискованны они ни были, и создавать условия для их реализации. В очень богатом «послужном списке» агентства много эффективных видов вооружений, а также суперкомпьютеры, ком-

пьютерные коммуникационные сети, микросхемы на арсениде галлия и т.д. В гражданской науке аналогичную функцию, но по-иному и менее эффективно выполняет Национальный научный фонд через систему грантов.

Б. Государство активно вовлекает в инновационный процесс сотрудников своих исследовательских организаций, поощряя их изобретательскую деятельность, продажу лицензий, заключение соглашений о научно-технической кооперации с частными фирмами. В США такого рода деятельность государственных лабораторий не только поощряется, но и вменяется им в обязанность на законодательном уровне, рассматривается в качестве одной из приоритетных задач их деятельности. Целой серией законов, принятых в 80-х и начале 90-х гг. XX в., конгресс США снял все связанные с правами на интеллектуальную собственность преграды на пути коммерциализации научно-технических результатов, полученных в государственных исследовательских центрах или в других исследовательских организациях, выполнявших ИР на государственные деньги. Была даже предусмотрена система солидных вознаграждений сотрудников госсектора — авторов лицензируемых изобретений.

Приведенная выше краткая характеристика государственной научно-технической политики современных развитых стран позволяет оценить, насколько это направление деятельности государства стало за последние полвека сложным, многогранным и тесно взаимосвязанным комплексом. Обретенная научно-технической политикой комплексность отнюдь не является случайным порождением подчиняющейся законам Паркинсона диалектики развития бюрократического аппарата, она отражает природу того объекта, которым призвана управлять и эффективно развиваться которого должна способствовать. Инновационная деятельность в сколько-нибудь значимом для общества масштабе давно перестала быть уделом удачливых изобретателей-одиночек, она стала главным содержанием целенаправленной работы значительной и наиболее квалифицированной части населения, важнейшим компонентом всей жизнедеятельности общества, локомотивом, обеспечивающим его поступательное движение, для чего необходимы не только крупные людские, но и крупные материальные и финансовые ресурсы. Важнейшими функциями современного государства в отношении науки являются следующие: 1) разработка правовых актов, регулирующих общественные отношения,

возникающие в связи с проведением научной деятельности; 2) участие государства в качестве крупнейшего заказчика, исполнителя и потребителя результатов научных исследований; 3) координация деятельности всех секторов национальной науки (государственного, академического, промышленного, регионального и др.); 4) обеспечение безвозмездного и беспрепятственного трансфера результатов научных исследований, включая наукоемкие технологии, в том числе и двойного назначения, из одного сектора национальной науки в другие; 5) активное участие в международном научном разделении труда и в крупных совместных международных проектах.

12.3. Научно-технический потенциал современной России

Хорошо известно, что Советская Россия второй половины XX в. была одной из ведущих научных держав в мире, а ее экономика (особенно военно-промышленный сектор) — существенно наукоемкой. Доля финансирования науки в федеральном бюджете СССР в 70–80-е гг. XX в. составляла около 6–7% в год. Аналогичная доля в бюджете России последнего десятилетия колеблется в пределах только 1,3–1,5%. Конечно, в рыночной экономике современной России наука финансируется не только из одного источника — федерального бюджета, но и из средств частного бизнеса. Однако этот источник еще чрезвычайно слаб, а в целом роль науки в функционировании экономики в современной России на порядок ниже той, которую она играла в советской экономике. Так, если доля науки в валовом национальном продукте СССР составляла более 2% в год, то в рыночной экономике России последних десятилетий она колебалась в пределах только 0,3–0,9%. Это стало прямым следствием политического курса Российского государства в 90-х гг. XX в. на сырьевую экономику, на добычу и продажу за рубеж природных ресурсов страны. Одним из ярких, но, безусловно, негативных последствий такой экономической политики стало то, что доля России на современном мировом рынке гражданской наукоемкой продукции составляет только 0,3%, тогда как развитые страны Запада занимают на нем от 40 (США) до 8–10% (Германия, Франция, Англия и др.).

В статистическом справочнике «Наука в России в цифрах» приводились следующие показатели сравнительных затрат на ИР

в странах ОЭСР и РФ в 1999 г. [6, с. 130]. Для стран так называемой «Большой восьмерки» эти цифры были сведены в приводимую ниже табл. 2.

Таблица 2

Внутренние расходы на ИР в странах «Большой восьмерки» в 1999 г.

Страна	Всего, млн долл. США	В % ВВП	В расчете на душу населения (долл.)
Великобритания	23 557,5	1,83	397,7
Германия	43 261,4	2,29	527,4
Италия	13 241,3	1,05	218,2
Канада	12 744,1	1,61	406,8
Россия	9610,1	1,06	66,0
Франция	27 880,5	2,18	461,6
США	247 227,0	2,84	842,3
Япония	92 499,4	3,06	731,3

Если сравнить приведенные траты ведущих стран «Большой восьмерки» на науку с расходами Российской Федерации, то разница получается в разы и десятки раз: США тратили больше Российской Федерации в 26 раз, Япония — в 9,6 раза, Германия — в 4,5 раза. И это при том, что две последние страны и по территории, и по численности населения намного меньше России. С такой финансовой базой претендовать на сколько-нибудь солидное место в международном инновационном комплексе трудно. К сожалению, с тех пор мало что изменилось. И если абсолютные затраты на науку в России выросли к настоящему времени более чем в два раза по сравнению с концом 90-х гг. XX в., то по сравнению с другими развитыми странами положение науки в России осталось прежним.

Другими словами, речь идет о катастрофическом отставании научного потенциала России от научного потенциала ведущих стран в разы, а от научного потенциала США в десятки раз. Очевидно, что эти цифры говорят о прямой и серьезной угрозе национальной безопасности России, ее настоящему, но особенно будущему. Таким образом, осуществленный переход российской экономики от государственно-плановой к рыночной был куплен очень дорогой ценой — путем утраты ее инновационности. И это главная стратегическая ошибка «демократов» первой волны и руководства страны. Ее исправление должно стать приоритетной

задачей и основным вектором развития России на ближайшие десятилетия.

В настоящее время существует несколько вариантов стратегии, нацеленной на развитие инновационной деятельности России, на обеспечение импульса, способного придать этому процессу необходимое начальное ускорение. Это следующие варианты:

1) интеграция России в глобальные инновационные цепочки (формирование транснационального инновационного модуля);

2) формирование прорывного инновационного цикла в России (ставка на инновационный суперпроект общенационального уровня, конкурентоспособный на мировых рынках);

3) создание кластера инновационных технологий, обеспечивающих постепенное формирование конкурентоспособного эшелонированного инновационного сектора в российской экономике.

Какой из вариантов взять за основу?

В ситуации современной России есть две категории проблем, которые являются барьерами на пути инновационных потоков в экономике, — материальные и нематериальные. Они, конечно, взаимосвязаны, но все же разные. К нематериальным относятся в первую очередь несовершенство или частичное отсутствие нормативных правовых актов, обеспечивающих возможность инноваций и стимулирующих их появление и коммерческую реализацию. Для устранения этого рода барьеров и создания действенной системы стимулов больших денег не требуется. Нужна главным образом политическая воля. Соответственно первый необходимый шаг в оживлении инновационной деятельности независимо от выбора той или иной из обозначенных выше стратегий — это инвентаризация, пересмотр и доработка законодательной базы инновационного процесса. Особенно это важно по отношению к малому наукоемкому бизнесу. Эту категорию необходимо наконец оградить хотя бы от чиновничьего произвола. Доводы, связанные с недостаточными финансовыми ресурсами государства на фоне создания огромного резервного фонда, на фоне стремительного роста валютных резервов из-за небывало высоких цен на нефть, на фоне нежелания правительства даже рассматривать вопрос об изъятии природной ренты у добывающих полезные ископаемые концернов, выглядят просто неубедительно.

Кроме необходимости инвентаризации правовой базы с последующим ее совершенствованием есть еще один общий вопрос нематериального плана. Необходимо создать в структуре Министерства обороны и/или Министерства образования и науки

подразделения, аналогичные американскому ARPA, т.е. агентство технологического сыска, постоянно пристально наблюдающего, не появилась ли где-нибудь в исследовательских учреждениях страны перспективная идея, разработка, установка и т.п. В США, если ARPA взяло какую-то работу под свою опеку, оно обеспечивает ее всем необходимым, не скупясь и не растягивая финансирование «по крохам» на долгие годы. Нормальным сроком исполнения проекта считаются три года, максимум 5 лет. Куратор проекта, штатный сотрудник ARPA, обладает всей полнотой прав, необходимых для принятия решения о поддержке, для определения объемов ассигнований и оценки хода исследований. Он же несет полную ответственность за результат. Чтобы иметь возможность реально управлять ситуацией, ARPA берет на себя не менее 80% стоимости работ. В то же время это агентство известно как одно из немногих ведомств, умеющих своевременно прекратить поддержку или быстро, не более чем за год, полностью переориентировать программу, коль скоро надежды не оправдываются. Никаких конкурсов, никаких «peer review» ARPA не проводит. Очевидно, что успех дела (а выше мы говорили о заслугах агентства) зависит от уровня компетенции «сыщиков».

Группа материальных барьеров также очевидна — это достойная оплата труда ученых, вернее, вообще работников сферы ИР, во-первых, и материальное оснащение лабораторий современной исследовательской техникой, во-вторых. Трудно сказать, какой из них важнее. Вероятно, все же первый, и если его не решить, не сделать зарплату в государственном секторе ИР конкурентоспособной хотя бы внутри страны, мы можем в ближайшие годы лишиться первоклассной науки вообще: старики вымрут или потеряют работоспособность, так и не научив преемников либо за отсутствием таковых, либо по причине бездарности имеющихся, так как даровитые ушли или уехали искать лучшей доли, чем доля нищего российского ученого. Отлагательства этот вопрос не терпит, так как не исключено, что мы уже опоздали с его решением. Просто такие процессы заметны не сразу, но последствия их крайне опасны для будущего страны. Отсутствие же современной материальной базы у российской науки если и не повсеместно, то имеет место в большинстве научных центров страны. Устаревшие стенды, приборный парк, вычислительная техника — все это крайне затрудняет научную деятельность на уровне, конкурентоспособном по отношению к достигнутому в передовых странах

мира. Здесь, правда, возможны решения точечного характера, они даже неизбежны, так как переоснастить одновременно, допустим, все институты РАН невозможно: слишком дорого. И здесь необходимы прежде всего инвентаризация и выявление «масштабов бедствия». Вообще, без экономических оценок серьезно судить о состоянии дел на российском инновационном поле и о вариантах выхода из кризисного состояния науки невозможно. Рассуждения поневоле приобретают умозрительный характер.

Тем не менее, если говорить о трех сформулированных выше стратегиях, абстрагируясь от четких экономических параметров, нужно определиться с набором критериев, по которым следует выбирать, на что опираться при выборе. К такого рода проблемам относятся следующие:

1. В какой мере тот или иной вариант будет способствовать улучшению ситуации в национальной инновационной сфере в целом, насколько широк охват этой сферы данной стратегией?

2. В какой мере тот или иной вариант поможет российскому инновационному потенциалу включиться в складывающуюся в настоящее время международную транснациональную систему, «почувствовать» ее пульс и ощутить напряженность в разных зонах глобального инновационного поля? Необходимо выявить как можно более конкретно направления наиболее вероятных «прорывов» или просто приближение перспективных новинок, чтобы соответственно распределять собственные силы с возможно большей выгодой, то ли присоединяясь к «назревающему» каскаду инноваций, то ли, наоборот, концентрируя усилия на тех участках, которые потенциально плодотворны, но по той или иной причине не прорабатываются конкурентами.

3. Есть ли у нас достаточно объективные данные для того, чтобы более или менее на равных конкурировать на мировом рынке с результатами, которые может тот или иной вариант стратегии принести? Под объективными данными имеются в виду природные особенности страны, научный задел, опыт в конкретной области, кадровый ресурс и т.п.

4. Есть ли у нас опыт организации работ и реализации стратегии того или иного типа, особенно с учетом фактора времени, которого и так уже потеряно слишком много?

5. Насколько тот или иной вариант вписывается в уже действующие сегодня направления развития научно-технической сферы?

6. Каков социальный и политический эффект выбора того или иного стратегического варианта?

Наконец, представляется целесообразным оценить также степень совместности или несовместности предложенных вариантов. Во-первых, каждый из них складывается из определенных блоков-кирпичиков, и таковые частично могут быть общими для двух или для всех предлагаемых стратегий. Во-вторых, в рамках по крайней мере двух из этих стратегий можно маневрировать в довольно широких пределах, так что можно развернуть их таким образом, что они будут не исключать, а дополнять друг друга, являться логичным продолжением одна другой.

Если теперь с учетом перечисленных критериев выбора оценить предлагаемые варианты, то прежде всего представляется нецелесообразной ставка на инновационный суперпроект. Возражения против такого выбора сводятся к следующим моментам.

Как мы стремились показать выше, любой мегапроект современного уровня по ресурсным мотивам, как правило, выходит на международный уровень и выполняется совместно рядом стран. Правда, всегда есть страна-инициатор, которая несет основные расходы. А измеряются эти расходы (для инициатора) миллиардами, а то и десятками миллиардов долларов США, причем практически всегда первоначальная оценка оказывается очень сильно занижена. Например, стоимость создания космической станции первоначально (в 1984 г.) оценивалась американскими специалистами в 8 млрд долл. с вводом в эксплуатацию в 1999 г., но уже в 1999 г. общую стоимость проекта оценивали в 37 млрд долл. В ходе работ к нему подключился целый ряд стран (Западноевропейское космическое агентство, Япония, Канада, Австралия), весомую роль здесь сыграла и Россия. Примерно такую же картину в смысле увеличения первоначальных расценок и растягивания сроков работ мы наблюдаем и в других мегапроектах, причем тематика их довольно ограничена. За исключением проекта «Геном человека», предметами разработок являются тот или иной вид космической техники либо крупные исследовательские установки типа ускорителя элементарных частиц, гигантского радиотелескопа, телескопа на космической орбите и т.п. Под суперпроект создаются свои специальные организационные структуры, особый аппарат управления и т.д. Это само по себе обходится очень дорого.

Мегапроект в национальных рамках, преследующий цель качественного повышения технического уровня какой-либо отрасли

промышленности, также стоит очень дорого и, главное, предусматривает весомое участие частного капитала, тех фирм, на предприятиях которых новинки превращаются в рыночный товар. У нас среди обрабатывающих отраслей промышленности сегодня нет такой, которая была бы готова для перехода на качественно новую техническую ступень и располагала бы для этого достаточными ресурсами, а делать все это за счет государства слишком затратно для него, при этом все или многие прочие программы пришлось бы сажать на голодный паек или вообще лишать государственной поддержки. В таких случаях результат редко бывает положительным: «тепличный режим» не порождает жизнеспособных в конкурентной среде организмов. Следует учитывать еще и тот факт, что трудно найти отрасль, которая бы слабо зависела от десятков других отраслей, производящих для нее сырье и комплектующие изделия, оборудование и материалы, так что оторвать какую-нибудь и приподнять надо всеми остальными можно, лишь собирая для нее лучших смежников по всему миру. Стремление к разработке крупного проекта в отрыве от международного разделения труда в настоящее время представляется анахронизмом.

Стратегия интеграции России в глобальные инновационные цепочки, пожалуй, в большей степени, чем другие варианты, удовлетворяет задачам и возможностям современной России. Эта стратегия отнюдь не ограничивается локальным участком инновационной сферы, в принципе она охватывает любую ее часть. Но она усиливает при этом связь национальной инновационной сферы с глобальной и способна полностью реализовать требование «прощупывания пульса» инновационной мировой среды. Она особенно сработает там, где у нас уже есть конкурентоспособный задел — опыт, кадры, — иначе нечего было бы присоединяться к этим самым цепочкам. Опыт подобного международного сотрудничества в научной сфере у России также имеется. Данная стратегия свободно вписывается в схему осуществляемой сегодня научно-технической политики, да и временных рамок у нее, по сути, нет. Фактически предусматриваемые этой стратегией процессы уже имеют место, они осуществляются в ходе нормального функционирования научно-технической сферы России, хотя как «стратегия» и не афишируются. Речь, стало быть, может идти лишь об интенсификации этих процессов, активизации поиска «точек соприкосновения», расширении рекламной деятельности, организации консультативной и юридической помощи россий-

ским предпринимателям и фирмам, интегрирующимся в глобальные инновационные цепочки. Какие здесь могут быть минусы? Главный вопрос в том, где и как будут капитализироваться новшества, генерируемые российским звеном «цепочки». Есть опасность, что по причине более развитой инфраструктуры, включая финансовый капитал, в том числе венчурный, капитализация инноваций, а следовательно, и основная часть экономических выгод будут доставаться не нам, а «партнерам» по цепочке. Выход здесь не в том, чтобы отказываться от вхождения в последнюю, а в том, чтобы создавать конкурентоспособные условия для реализации заключительных стадий процесса нововведения на российской территории. Снова приходится говорить об острейшей необходимости решать проблемы малого и среднего наукоемкого (и любого другого) бизнеса в России, о нормализации инвестиционного климата в стране. Если эти проблемы решаться не будут, никакая стратегия не поможет: любая из них «уйдет в песок». Таким образом, стратегия интеграции в транснациональные цепочки, которая включала бы эффективный комплекс мер, обеспечивающих «акклиматизацию» российского звена в собственной стране, представляется вполне приемлемой. А чтобы усилить «акклиматизационную» составляющую (часть инноваций будет уходить в любом случае), следует сочетать эту стратегию интеграции с третьим из отмеченных выше вариантов — созданием кластера инновационных конкурентоспособных технологий в одном из секторов российской экономики. Но очевидно, что создавать подобного рода кластер нельзя на пустом месте или на базе слабого участка экономического поля. Его следует формировать там, где мы либо уже сильны и где в какой-то мере искомый кластер уже существует (ряд видов военной техники, атомная промышленность, включая энергетику, космическая техника), но может быть значительно усилен, допустим, за счет массивированного госзаказа. Либо его стоит формировать там, где мы имеем нечто вроде природной ренты благодаря географическому положению страны или просто природную ренту в виде запасов полезных ископаемых (транзитные транспортные потоки, воздушные и наземные, глубокая переработка любого из видов наших полезных ископаемых или других природных ресурсов, например леса). Поскольку любой кластер инновационных технологий будет состоять из отдельных проектов, каждый из которых потенциально может вырасти в крупный, вплоть до мегапроекта, постольку без точек соприкос-

новения (сотрудничества или, напротив, конкурентной борьбы) с транснациональными инновационными цепочками тоже не обойдется. Так что все рассмотренные выше варианты инновационной стратегии в известной мере переплетаются между собой. В ближайшие годы главное — создать такие политические и экономические условия, при которых российский частный капитал (особенно олигархический) пришел бы к осознанию необходимости построения в современной России не просто рыночной, а именно инновационной экономики.

Выводы

1. Сущностью развития научно-технического потенциала всех развитых стран мира начиная с конца XIX в. стало всемерное укрепление взаимосвязи между наукой, промышленностью и социальной сферой в целях развития экономики и удовлетворения многообразных потребностей человека. Эта сущность воплотилась в целом ряде новых закономерностей развития науки: 1) в отношении общества к науке как одному из главных приоритетов национального развития; 2) в обеспечении доли науки в общем объеме валового внутреннего продукта не менее 2–3%; 3) в создании в обществе необходимого компромисса интересов и заинтересованного консенсуса между представителями научного сообщества, частного бизнеса и государства; 4) в обеспечении существенных налоговых преференций для капитала при его вложении в развитие научно-технической сферы; 5) в дифференциации источников финансирования науки из государственного бюджета и частного бизнеса и соблюдении между ними пропорции хотя бы 50/50; 6) в активной роли государства в проведении национальной научно-технической политики, в частности в обеспечении координации и взаимодействия всех секторов науки и постоянного увеличения наукоемкости национальной экономики; 7) в создании высокого имиджа науки в национальном самосознании путем развитой системы пропаганды достижений науки в средствах массовой информации.
2. Во всех развитых странах резко возросла роль государства как одного из главных факторов эффективного развития национального научно-технического потенциала. Важнейшими

и ничем не заменимыми функциями современного государства по отношению к науке являются следующие: 1) разработка правовых актов, регулирующих общественные отношения, возникающие в связи с проведением научной деятельности; 2) участие в качестве крупнейшего заказчика, исполнителя и потребителя результатов научных исследований; 3) участие в качестве координатора деятельности всех секторов национальной науки (государственной, академической, промышленной, неприбыльной, региональной и др.); 4) обеспечение безвозмездного и беспрепятственного трансфера результатов научных исследований, включая наукоемкие технологии, в том числе и двойного назначения, из одного сектора национальной науки в другие; 5) активное участие в международном научном разделении труда и в крупных совместных международных проектах.

3. Современная Россия нуждается в выработке оптимальной стратегии развития своего научно-технического потенциала. Научная проработка этой проблемы требует совместных усилий философов науки, экономистов, социологов и политиков. Выбор наиболее предпочтительного из логически возможных сценариев этой стратегии должен опираться на ресурсные возможности Российского государства и состояние его научной сферы. Современная российская наука существенно отстает по большинству показателей от состояния и уровня развития науки в наиболее развитых странах. Преодоление этого отставания возможно только при резком усилении роли государства в развитии научно-технического потенциала России. На первом этапе необходимыми мерами должны стать: 1) всемерное использование в развитии российской науки передового международного опыта, в частности стран ЕЭС; 2) резкое усиление (в разы) числа контактов российских ученых с международной наукой; 3) существенное увеличение количества совместных научных и технологических программ российских ученых с учеными из наиболее развитых стран; 4) создание для частного капитала, как отечественного, так и зарубежного, налоговых преференций, политической мотивации и максимально благоприятных условий вложения материальных и финансовых средств в развитие российского научно-технического потенциала.

Литература к главе двенадцатой

1. *Авдулов А.Н.* Наука и производство: век интеграции (США, Западная Европа, Япония). М., 1992.
2. *Авдулов А.Н., Кулькин А.М.* Научные и технологические парки, технополисы и регионы науки. М., 1992.
3. *Авдулов А.Н., Кулькин А.М.* Парадигма современного научно-технического развития. М., 2011.
4. *Контурсы инновационного развития мировой экономики / Под ред. А.А. Дынкина.* М., 2000.
5. *Лебедев С.А.* Национальная идея для современной России // *Безопасность Евразии.* 2005. № 1.
6. *Наука России в цифрах.* М., 2000.
7. *Наука России на пороге XXI века: проблемы организации и управления / Под ред. С.А. Лебедева.* М., 2000.
8. *Философия науки: наука как инновационная деятельность: Учеб. пособие / Под ред. С.А. Лебедева.* Уфа, 2009.
9. *Bonvillian W.D.* Science at a crossroads // *Technology in society.* N.Y., 2002. Vol. 24. N ½.
10. *Innovation in small firms // Small business administration.* Wash., D.C., 1991.
11. *Making America work again: jobs, small business and international challenge.* Wash., D.C., 1987.
12. *Unlocking our future. Toward a new national science policy: A report to Congress by the House committee on Science, September 24, 1998.* URL: http://www.house.gov / science / science _ policy _ report. htm

НАУКА В СОВРЕМЕННОМ ГЛОБАЛЬНОМ МИРЕ

13.1. Глобализация современной науки

Глобализация как универсальная закономерность развития современной цивилизации состоит не только в усилении интеграционных связей между различными странами и регионами мира, а также основными формами их жизнедеятельности (экономика, культура, политика, право, наука, идеология, здравоохранение, образование, СМИ и др.). Не менее важным фактором и необходимым условием успешного осуществления процесса глобализации является также стирание сложившихся когда-то резких границ и разграничений внутри каждой из указанных сфер общественного бытия, явившихся результатом прежней системы разделения труда в обществе. Главный смысл устранения прежних жестких структур — создание новых адаптационных возможностей для любого сегмента социальной системы и дополнительного ресурса их развития. Эти процессы существенно сказываются и на бытии современной науки, существенно меняя ее прежний облик как автономной системы культуры с установившейся жесткой структурой и имманентными законами развития. В условиях резкого усиления интеграционных связей между всеми компонентами современной культуры существенно возросло значение не только диалога науки с окружающей ее внешней, но жизненно необходимой для ее развития социальной и культурной инфраструктурой, но и внутреннего диалога внутри самой науки между различными ее подсистемами знания и видами научной деятельности. Условно можно выделить две основные линии диалога науки с современной культурой — внешнюю и внутреннюю. Внешнюю линию диалога науки образует, в частности, взаимодействие между научными сообществами разных стран, предполагающее взаимное информирование о своих научных результатах и вынесение данных результатов на суд мирового научного со-

общества. Важным компонентом внешней линии диалога научных культур разных стран является также обмен своими научными ресурсами — кадрами, приборной базой, опытом организации исследований и др. Интенсивность международных связей в сфере науки за последние десятилетия настолько возросла, что можно без преувеличения сказать: на наших глазах рождается новое и огромное по своей значимости явление — превращение совокупности национальных наук в единую мировую науку. Мировая наука и ее субъект — мировое научное сообщество легко преодолевает границы национальной науки, и они для нее с каждым десятилетием имеют все меньшее значение. Более того, преодоление мировой наукой этих границ становится уже абсолютно необходимым условием ее успешного развития и по финансовым соображениям. Проведенный экономистами анализ финансовых и материальных затрат современных развитых стран на науку свидетельствует о том, что происходит постоянное удорожание научных исследований. Это касается как роста цены каждого нового шага в науке по сравнению со стоимостью аналогичного шага в прошлом, так и общей стоимости затрат на науку в рамках ВВП каждой из развитых стран. Эта доля сегодня составляет 2–3% ВВП и в абсолютных цифрах исчисляется ежегодно десятками и сотнями миллиардов долларов. Сегодня ни одна страна мира не может позволить себе развивать науку по всему фронту исследований и вынуждена выбирать для себя наиболее приоритетные направления. Это относится даже к США, хотя, как самая богатая страна мира, они имеют наиболее внушительный список таких направлений [2]. Выход из этой ситуации только один — интеграция и кооперация научно-технической деятельности различных стран и их финансовых возможностей. Ее основу должна составлять оптимальная и динамичная система разделения труда в мировой науке как единой и целостной системе.

Такая интеграция чрезвычайно выгодна не только для развития мировой науки в целом, но и для национальной науки каждой отдельной страны благодаря возможному доступу к общему информационному банку научных и технологических достижений человечества, интенсификации межстрановой мобильности научных кадров, обеспечению примерно равной оплаты научных сотрудников за аналогичную работу в разных странах и т.д. Современное человечество в принципе располагает соответствующими информационными и образовательными ресурсами для

реализации проекта единой мировой науки. Однако имеется целый ряд факторов, мешающих его осуществлению в полном объеме. Такими факторами являются, в частности, существующие противоречия между геополитическими, экономическими и военными интересами разных стран. Очевидно, что эти противоречия вряд ли исчезнут в ближайшие десятилетия, ибо они коренятся в существующем типе цивилизационного устройства современного человечества, основанного на таких приоритетах общественного развития, как материальное богатство, сила, власть и их постоянное наращивание путем раскручивания спирали бесконечных, все возрастающих потребностей людей [1]. Тем не менее и в этих условиях четко заявляет о себе неумолимая поступь интеграции научных потенциалов различных стран и рождение такого уникального явления современной культуры, как формирование единой мировой науки в качестве особой глобальной структуры. Формирование и функционирование этой структуры эмпирически постоянно отслеживаются и фиксируются в виде различных баз данных, создаваемых институтами научной информации всех развитых стран мира. Наиболее мощным из них является Институт научной информации США, созданный в 60-х гг. XX в. Ю. Гарфилдом. Задачей этого института является, во-первых, периодическая «томография» научных организаций различных стран, точная фиксация как их научных успехов, достижений, так и отставания в тех или иных областях науки и определение на этой основе общего уровня и состояния науки в той или иной стране. Другой не менее важной задачей является определение на основе анализа сетей цитирования и научных коммуникаций наиболее продуктивных и перспективных направлений развития мировой науки. Характерно то, что рождение новых научных областей в настоящее время происходит чаще всего в процессе неформальных когнитивных коммуникаций между учеными разных стран в режиме так называемых «невидимых колледжей» (Д.Дж. Прайс). Интегральным результатом библиометрического анализа научных публикаций является составление карт и атласов науки, в которых в графической форме характеризуются состояние, география и прорывные точки современной мировой науки [9]. Библиометрическая информация о науке имеет важное практическое значение, поскольку может быть использована в целях контроля за развитием науки и управлением этим процессом, в частности, путем опережающего фи-

нансирования новых перспективных научных направлений и предоставления их участникам необходимой организационной и правовой поддержки. Одной из важных областей практического применения библиометрических данных может быть также сознательно организуемый процесс «утечки научных мозгов» в нужном направлении и в нужное место. В этом отношении сегодня более актуально звучит не старая максима: «Кто владеет информацией, тот владеет всем», а более современный ее парафраз: «На вершине управления и власти находится тот, кто владеет информацией об информации». Важный практический вывод, который вытекает из понимания особенностей развития современной мировой науки, состоит в том, что для успешного развития национальной науки все более оправданной становится стратегия не ее конкуренции с национальными науками других стран, а ее всемерная интеграция с ними и с мировой наукой в целом путем решительного усвоения и использования их основных результатов. В полной мере это относится и к развитию науки и инноваций в современной России. Сегодня позиция автаркии и самодостаточности российской науки не просто бесперспективна в силу отсутствия необходимых для этого огромных финансовых средств. Такая стратегия просто губительна, так как в силу своей иллюзорности приведет к полной потере даже тех возможностей, которыми пока еще располагает отечественная наука, а именно способности ассимилировать достижения мировой науки и достойно участвовать в совместных с другими странами научных проектах [3]. Поэтому главный смысл вновь создаваемых научных центров типа «Сколково» может быть только один — создание на территории России новой площадки для сотрудничества отечественной и мировой науки. Другой столь же важной мерой Российского государства по возрождению и развитию отечественной науки могло бы стать осуществляемое по заказу государства централизованное и массовое обучение и переподготовка молодых российских ученых в ведущих научных центрах мира. Представляется, что на эти цели у Российского государства вполне достаточно финансовых средств, особенно если иметь в виду, что это чрезвычайно выгодное вложение капитала, которое окупится сторицей за относительно короткое время. Высокую степень эффективности этой меры прекрасно продемонстрировал опыт становления молодой советской науки в 20–30-е гг. XX в. и последующие успехи ее развития. Конечно, и на этом пути неизбежны

определенные издержки, но в целом он незаменим для всех стран с догоняющим типом экономики. Высокая мобильность науки и научных кадров — это абсолютное требование эффективного развития науки сегодняшнего дня, но в еще большей степени завтрашнего.

13.2. Тренды синтеза современного научного знания

Наряду с внешней линией диалога научных культур различных стран в условиях глобализации имеется столь же напряженный внутренний вектор этого диалога. Каковы основные сюжеты этого вектора? Остановимся на двух из них: 1) диалог между естественно-научной и социально-гуманитарной субкультурами внутри корпуса научного знания; 2) диалог науки как особой подсистемы культуры и общества с другими их подсистемами — экономикой, политикой, правом, образованием и различными формами мировоззрения. Оба названных выше сюжета четко зафиксированы и подробно проанализированы в философии науки XX в. Вопрос о существовании качественной и непреодолимой границы между естествознанием (науками о природе) и социально-гуманитарным знанием (науками о духе), как известно, с особой силой был впервые поставлен неокантианцами в конце XIX — начале XX в. Мы не будем останавливаться подробно на их позиции и аргументации по данному вопросу. Отметим лишь ее суть: согласно неокантианцам, естественные и социально-гуманитарные науки — это не только существенно различные по предметам области научного исследования, но и, что более важно, радикально противоположные по установкам и методам формы научной культуры (объектно-обобщающий, номотетический тип познания в естественных науках и индивидуализирующе-описательный и принципиально-ценностный тип познания в социально-гуманитарных науках). Естественно-научное познание регулируется общезначимыми логико-методологическими процедурами. В социально-гуманитарном познании общезначимые методы отсутствуют, а основная нагрузка выпадает на культурную эрудицию исследователя социально-гуманитарных явлений и событий, его интуицию, герменевтическое искусство истолкования смысла и значения изучаемых событий, реконструкцию заложенного в гуманитарных событиях и текстах их ценностного содержания, художественно-

выразительный талант исследователя при изложении им своей интерпретации происходящих событий исторической и духовной жизни людей. В отношении несостоятельности резкого противопоставления неокантианцами естественно-научной и гуманитарной субкультур может быть выдвинуто пять основных аргументов: 1) феномен возникновения и развития технаук как олицетворяющих собой единство естественно-научного и социально-гуманитарного познания; 2) развитие комплексных и междисциплинарных научных исследований, объединяющих ресурсы естественно-научного и социально-гуманитарного знания (экология, антропология, социобиология, математическая экономика, демография, история науки, генетика человека, социальная медицина, техника безопасности и т.д.); 3) обнаружение неустрашимого слоя философских оснований у любой естественно-научной дисциплины и теории; 4) наличие культурно-антропологического и ценностного измерения у науки и научного знания независимо от их предметных областей; 5) реконструкция в рамках лингвистической философии, в современных эпистемологических концепциях конструктивизма и постструктурализма общих законов построения любого текста, включая научные тексты. Эти законы утверждают: а) принципиальную роль субъекта в конструировании и структурировании любого текста и любого дискурса; б) всегда незавершенный характер их смысла и значения; в) опору всякого научного текста и дискурса на огромный пласт неявного, подразумеваемого знания, который по самому своему существу никогда не может быть полностью реконструирован; г) фундаментальную диалогичность любого знания, его обращенность к другому субъекту как своему возможному и равноправному интерпретатору и соавтору [6].

Все эти характеристики любого дискурса, включая естественные и математические науки, свидетельствуют о социально-гуманитарной природе любой области науки и любого научного знания. В то же время степень объективности, общезначимости, ценностной нагруженности, языковой строгости, незавершенности, поливариативности интерпретаций научных текстов существенно различна в естественных, математических и социально-гуманитарных науках. Вот почему существенное различие между естественно-научным и социально-гуманитарным знанием, видимо, неустраимо в принципе, а потому диалог между ними за наиболее честную репрезентацию природы научного познания

будет неизбежен и в будущем. Для современной философии науки стало очевидным то обстоятельство, что различие между естественно-научным и социально-гуманитарным типом исследования определяется отнюдь не только и не столько объектом естественных и социально-гуманитарных наук, сколько познавательными установками ученого по отношению к объекту познания. Можно не только создавать общие эмпирико-логические модели описания определенных областей природы, но и писать гуманитарные поэмы о ней, как это прекрасно делал когда-то Лукреций. Вместе с тем в последние десятилетия мы являемся свидетелями мощного вторжения естественно-научной методологии в социальные и гуманитарные исследования. Наиболее яркими проявлениями этих тенденций являются: 1) введение в современной космологии в качестве важнейшего объясняющего начала эволюции Вселенной «антропного принципа», явно гуманитарного компонента знания; 2) создание интуиционистской математики и логики; 3) все большее использование математических моделей в современных исторических исследованиях, языкознании, а также экспериментальных и математических методов в моделировании психических и культурных явлений; 4) становление на наших глазах нового социокультурного типа науки, называемого постнеклассической наукой.

Очевидно, что хотя непрерывный диалог между сторонниками сциентистского и гуманитарного понимания науки, между «физиками» и «лириками» в науке и создает некоторое недопонимание, а иногда и конфронтацию между представителями естественно-научной и социально-гуманитарной субкультуры внутри науки, но в целом он, несомненно, играет положительную роль в общем развитии науки, способствуя взаимному обогащению естественно-научного и гуманитарного познания окружающей человека действительности [7].

13.3. Диалог современной науки и культуры

Важной формой диалога науки с культурой в условиях современной глобализации является взаимодействие науки с такими подсистемами культуры, как экономика, государство, политика, право, искусство, мораль, философия, религия и др. Насколько свободна современная наука в своем функционировании и развитии от указанных выше факторов? Подчиняется ли ее развитие только внутренним законам эволюции объективного знания

(«третьего мира» — К. Поппер) или эволюция науки складывается под воздействием не только внутринаучных, но и социокультурных факторов? Причем, возможно, именно социокультурные факторы развития науки (потребности техники, технологий, необходимость экономических, социальных и культурных инноваций) являются главными детерминантами, определяющими развитие науки, как считают, например, экстерналисты (О. Шпенглер, Б. Гессен, Дж. Бернал, П. Фейерабенд, Т. Кун, Г. Гачев и др.). Как показали современные исторические и культурологические исследования динамики науки (В.С. Библер, П.П. Гайденко, В.С. Степин и др.), влияние социокультурных факторов на бытие, функционирование и развитие науки является существенным и неоспоримым. В этом смысле диалог науки с окружающей ее культурой и различными ее подсистемами столь же неустраним, сколь и амбивалентен с точки зрения их влияния, оказываемого на развитие науки. Интерналисты явно неправы, когда рассматривают науку в качестве абсолютно самодостаточной подсистемы культуры, зависящей в своем содержании только от изучаемых ею объектов, накопленного ранее научного знания и используемого в ней некоторого беспристрастного и объективного научного метода. В то же время, очевидно, неправы и представители грубого экстернализма, явно переоценивающие влияние различных факторов социокультуры на развитие науки (например, ее детерминации со стороны материальной общественной практики — марксизм).

Очевидно, что развитие науки обусловлено взаимодействием и диалогом внутринаучных и социокультурных факторов. При этом необходимо иметь в виду, что в силу различия предметных областей науки, уровня исследования (эмпирический, теоретический), этапа развития науки (нормальная наука или экстраординарная наука периода научной революции) принципиально невозможна какая-то единая интегральная формула степени «завязки» науки на общие факторы культуры. Здесь истина, как никогда, конкретна и может быть более или менее точно установлена только после тщательного историко-научного исследования того или иного этапа или эпизода в развитии науки [7].

Несомненно одно: диалог науки с ее социально-культурным окружением — одна из важнейших современных закономерностей ее развития. И поэтому наука и ее представители должны быть постоянно открыты диалогу на равных с представителями других, вненаучных форм культуры. Вместе с тем столь же важным, но

сегодня неизмеримо более трудным делом, чем это было в прежние времена, является сохранение наукой «своего лица» как особой подсистемы культуры, со своим особым «духом» и предназначением. Только в этом случае она сможет эффективно выполнять те познавательные, мировоззренческие и практические функции, которые она взяла на себя с момента своего возникновения и пронесла через всю историю, в целом полностью оправдывая все связанные с ней ожидания общества.

Выводы

1. Одной из закономерностей развития науки в современном мире является резкое усиление ее интернационализации и стирание прежних жестких границ между национальными науками. Ведущим субъектом науки все больше становится международное научное сообщество.
2. Новым явлением бытия современной науки является усиление синтетических тенденций внутри системы научного знания, и в частности осознание единства и относительности различий между естественно-научным и социально-гуманитарным знанием, между науками о природе и науками о человеке и обществе.
3. В современном мире происходит осознание существенного характера взаимосвязи между наукой и культурой и соответственно усиление диалога и взаимодействия науки с различными подсистемами культуры (философия, право, экономика, политика, искусство и др.). Все больше возрастает доверие к концепции единства внутринаучных и социокультурных факторов в развитии науки и научного знания.

Литература к главе тринадцатой

1. Авдулов А.Н., Кулькин А.М. Власть, наука, общество. М., 1994.
2. Авдулов А.Н., Кулькин А.М. Системы государственной поддержки научно-технической деятельности в России и США. М., 2003.
3. Авдулов А.Н., Кулькин А.М. О стратегии развития инновационной деятельности в РФ. Контуры информационного общества. М., 2005.
4. Авдулов А.Н., Кулькин А.М. Парадигма современного научно-технического развития. М., 2011.
5. Борзенков В.Г. Единство науки и проблема редукции // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 7. Философия. 2010. № 4.

6. *Лебедев С.А.* Единство естественно-научного и гуманитарного знания // Новое в психолого-педагогических исследованиях. 2010. № 2.
7. *Лебедев С.А.* Философия науки: Учеб. пособие. М., 2011.
8. *Лекторский В.А.* Философия, общество знания и перспективы человека // Вопр. философии. 2010. № 8.
9. *Маршакова И.В.* Система цитирования научной литературы как средство слежения за развитием науки. М., 1988.
10. Наука России на пороге XXI века: проблемы организации и управления / Под ред. С.А. Лебедева. М., 2000.
11. Наука, технология, культура: глобальный процесс и проблемы России. М., 1999.

Учебное издание

Лебедев Сергей Александрович

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ: ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ

Редактор *Н.А. Любимов*
Обложка художника *В.А. Чернецова*
Художественный редактор *Д.М. Добрянская*
Технический редактор *З.С. Кондрашова*
Корректор *Н.И. Коновалова*
Компьютерная верстка *К.В. Москалев*

Подписано в печать 29.05.2012. Формат 60×90^{1/16}.
Бумага офсет. №1. Гарнитура НьютонС.
Усл.-печ. л. 21,0. Уч.-изд. л. 18,25.
Тираж 500 экз. Изд. № 9623. Заказ № 871.

Ордена «Знак Почета»
Издательство Московского университета.
125009, Москва, ул. Большая Никитская, 5/7.

Тел.: 629-50-91. Факс: 697-66-71.
939-33-23 (отдел реализации)
E-mail: secretary-msu-press@yandex.ru

Сайт Издательства МГУ: www.msu.ru/depts/MSUPubl2005
Интернет-магазин: <http://msupublishing.ru>

Отпечатано в типографии МГУ
119991, ГСП-1, г. Москва, Ленинские Горы, д. 1, стр. 15