

Федеральное агентство по образованию
Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники

А.Д. Московченко

**ФИЛОСОФИЯ
АВТОТРОФНОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ.
ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ
ЕСТЕСТВЕННЫХ, ГУМАНИТАРНЫХ
И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

Учебное пособие

Издание второе, дополненное

Рекомендовано Сибирским региональным
учебно-методическим центром высшего
профессионального образования
в качестве межвузовского учебного пособия
для магистров и аспирантов всех специальностей
в технических вузах

Томск
Издательство Томского государственного университета
систем управления и радиоэлектроники
2010

УДК 1:001(075.8)
ББК 15.182я73
М82

Московченко А.Д.

М82 **Философия автотрофной цивилизации. Проблемы интеграции естественных, гуманитарных и технических наук : учеб. пособие / А.Д. Московченко. – 2-е изд., доп. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2010. – 263 с.**

ISBN 978-5-86889-523-4

Представлена многоуровневая фундаментально-технологическая основа подготовки специалистов в области техники и технологии, предложена рабочая (магистерская и аспирантская) программа по дисциплине «Философские проблемы интеграции естественных, гуманитарных и технических наук». Ставится и решается актуальная проблема интеграции научного знания в целом (естественно-исторического, гуманитарного и технического), его фундаментальных и технологических отраслей с учетом новейших открытий в области естество- и обществознания с выходом на образовательные технологии. Впервые использована методология русской космической мысли в целях интеграции научного и технологического знания конца XX века. Предложена система принципов интеграции, среди которых особенное место занимает принцип автотрофности.

Предлагается новое биоавтотрофно-космологическое направление в исследовании философии науки, техники, технологии и образования. Представлен ряд статей, опубликованных за последние годы в рецензируемых журналах, посвященных авторской биоавтотрофно-космологической концепции философии и методологии науки.

Для магистров и аспирантов технических университетов, рекомендуется студентам, преподавателям технических и технологических специальностей.

УДК 1:001(075.8)
ББК 15.182я73

ISBN 978-5-86889-523-4

© Московченко А.Д., 2007
© Московченко А.Д., 2010,
с изменениями
© Изд-во Томск. гос. ун-та систем
упр. и радиоэлектроники, 2010

Оглавление

Предисловие (программа подготовки магистров)	5
Введение	10
1. Общие требования к кандидатскому экзамену по истории и философии науки	
1.1. Рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену	12
1.2. Содержание программы-минимума кандидатского экзамена по истории и философии науки	13
1.3. Вопросы к кандидатскому экзамену	19
1.4. Список рефератов по истории технических отраслей науки	22
1.5. Список литературы для подготовки к кандидатскому экзамену	23
2. Философия науки и техники на современном этапе	
2.1. Методологическая многоуровневая системная программа структурирования философско-научного знания (принципы, содержание)	33
2.2. Философия и наука (основные признаки сходства и отличия) ..	39
2.3. Философия и логика в XXI веке	46
2.4. Философия истории (фундаментально-технологические аспекты)	55
2.5. Логика Н.А. Васильева и проблемы инженерно-технического инновационного образования	65
2.6. Автотрофная формула изобретения и проблемы физико-технического инновационного образования	69
2.7. Стабильная неустойчивость как онтологическая основа постнеклассического этапа развития науки и техники	73
Контрольные вопросы	76
3. Философия и научная стратегия будущего	
3.1. Глобальная естественно-историческая периодизация техники и технологии и проблема человека будущего	78
3.2. Фундаментальное и технологическое знание в инженерно-техническом образовании XXI века	81
3.3. Открытие В.И. Вернадского, русский космизм, автотрофность, перспективы	85
3.4. Русский космизм и научно-технологические перспективы XXI века	91
3.5. Автотрофность, нанобактерия и атомные технологии XXI века	98
3.6. Глобально-автотрофный подход к решению проблемы безопасности и выживания человечества в условиях космопланетарных перемен	101
3.7. Глобальная систематика современных научных знаний и проблемы высшего технического образования	104
Контрольные вопросы	110

4. Диалектика естественного и искусственного как основа интеграционных процессов в современном научном знании	
4.1. Исходные положения анализа и постановка проблемы	111
4.2. Диалектика фундаментального и технологического знания (онтогносеологический аспект)	125
4.3. Диалектика фундаментального и технологического знания (онтоаксиологический аспект)	145
4.4. Автотрофность как интегрирующий фактор становления фундаментально-технологического знания	156
4.5. Автотрофная координата космической философии	167
Контрольные вопросы	178
5. Интеграционные процессы в системе современного фундаментального знания	
5.1. Циклизация форм движения материи как интегрирующий фактор становления фундаментального знания	180
5.2. Интегративные процессы в технологическом знании фундаментального профиля	188
Контрольные вопросы	201
6. Интеграционные процессы в системе современного технологического научного знания	
6.1. Природно-технологическое знание	202
6.2. Социально-технологическое знание	213
6.3. Автотрофное технологическое знание как интеграция природно-технологического и социально-технологического знания	219
Контрольные вопросы	235
7. Интеграционные процессы в системе высшего инженерно-технического образования	
7.1. Фундаментальная интеграция инженерно-технического знания	237
7.2. Технологическая интеграция инженерно-технического знания	241
7.3. Диалектика фундаментального и технологического знания в инженерно-техническом образовании	247
7.4. Идея автотрофности и проблемы высшего технического образования	251
Контрольные вопросы	253
Вместо заключения. Философия и инженерия: точки соприкосновения	254
Теоретическое и практическое значение философско-методологических разработок автора	256
Глоссарий терминов, введенных автором	259

Предисловие (программа подготовки магистров)

Стратегическая цель подготовки инженеров предполагает подготовку инженеров-мыслителей космического масштаба, которые будут способны дать всеобъемлющую оценку планетарно-технологической деятельности. Именно такая позиция позволит описать границы инженерного разума и все последствия перехода к автотрофной цивилизации. Однако это требует чрезвычайного усиления технологического знания. Эпоха инженера-предметника заканчивается, на смену ему идет инженер-методолог, исследующий, проектирующий и конструирующий биотехнологические системы в соответствии с автотрофно-космологическими закономерностями — системы автономные, оптимальные и гармоничные. И есть надежда, что современный инженер справится с возложенными на него задачами.

Достижение поставленной выше цели требует инновационных преобразований процесса подготовки специалиста в области техники и технологии. Это прежде всего: 1) тотальная фундаментальность инженерного образования; 2) тотальная технологизация инженерного образования; 3) синтез фундаментального и технологического на автотрофно-космологической основе.

Тотальная фундаментализация предполагает фундаментальную интеграцию всех базовых дисциплин в системный комплекс с учетом стратегических целей образования. Четкая постановка целей и в связи с этим выбор и системное структурирование фундаментальных дисциплин представляют собой непростую задачу. Особенно сложна проблема фундаментальной интеграции в целом, где естество- и обществознание связываются органично. Основное противодействие (непонимание) со стороны инженерно-педагогической общественности вызывает включение в состав фундаментальных дисциплин философии и всего комплекса социально-исторических дисциплин. При этом философия (логика и методология) занимает в системе университетского фундаментального образования ведущее положение (наряду с математикой). Именно философия «собирает» в единый логико-методологический и мировоззренческо-смысловой узел всю совокупность фундаментальных дисциплин. Включение философских и обществоведческих дисциплин, в том числе языковых, в разряд фундаментальных дисциплин коренным образом меняет положение и статус как «технариев», так и гуманитариев. Философы и обществоведы должны вести фундаментальные научно-методологические исследования, связанные с профилем вуза. В свою очередь фундаменталисты традиционного естественнонаучного плана (математики, физики и т.п.) должны подняться с «предметного» уровня на системно-методологический, что позволит им разрабатывать и читать сквозные курсы не только интегративно-естественнонаучного направления, но и выходить на курсы фундаментальной интеграции в целом.

Поэтому первый уровень (неполное высшее образование, ориентированное на производство) и второй уровень (неполное высшее образование, ориентированное на подготовку в магистратуру) подготовки специалистов связаны с освоением фундаментальных дисциплин в целом. Различие между первым и вторым уровнями подготовки будет заключаться в степени культурологического наполнения тех или иных фундаментальных дисциплин. Выходит, бакалаврские степени должны иметь двоякую направленность: одни из них предназначены для производства, а другие — для поступления в магистратуру. Кстати, эта новация повторяет два вида степеней в США (бакалавр наук, идущий на производство, и бакалавр искусств, поступающий в магистратуру). Бакалавр — это знающий специалист. Он должен иметь представление о закономерностях развития техники и технологии, о техносфере в целом, о стратегии техносферического цивилизационного развития. Обобщенные программы курсов естество- и обществознания позволят ему профессионально определиться или продолжить образование на третьем уровне — в магистратуре.

Магистерское образование будет связано с профилирующими курсами технологической направленности. Здесь необходима **тотальная технологизация** инженерного образования, которая связана с проектированием и конструированием воображаемых и реальных объектов. Технологическая подготовка должна опираться на системно-технологическое знание, которое представляет собой знание об организационных процессах человеческой и нечеловеческой деятельности. Встает задача исследования естественно-природных технологий и на этой основе проектирования и конструирования искусственных (социальных) технологий. Речь идет о технологическом знании в целом. Здесь возникают большие трудности не только инженерного, но и мировоззренческо-космологического порядка. При этом технологизация инженерного образования проявляется через выбор той или иной модели экономики, национальной образовательной доктрины. Разные модели и доктрины будут определять технологическую специфику подготовки магистра. В связи с этим возникает множество проблем совмещения фундаментального и технологического образования. Каждая дисциплина несет в себе фундаментальное и технологическое начала, которые выявить подчас непросто. Так, математика и философия кроме фундаментальности имеют свою технологию, свою математическую и философскую «реальность», связанную с логикой и методологией. Также и технологические профилирующие дисциплины имеют свои фундаментальные основы (например, информатика). Но все это пока плохо осмыслено. Если фундаментальность имеет определенный образовательно-методический и методологический задел, то теории технологий делают только первые шаги и далеко не охватывают всего технологического поля. Вместе с тем магистр должен иметь полное представление как о фундаментальности, так и о технологичности тех или иных явлений. Это перспективы, идеал, к которому необходимо стремиться.

Таким образом, магистр должен не только знать и уметь, но и понимать. А для этого он должен иметь полное (осмысленное) представление о способах и методах инженерной инновационной деятельности. Главное: он должен научиться превращать (трансформировать) знание в методологию. Именно инженерное методологическое знание направлено на массовое использование результатов инженерной инновационной деятельности. Именно системная инженерная методология позволяет проявить качества гражданина своей страны и планеты Земли в целом. Полномасштабная оценка результатов инженерной деятельности дает возможность избежать экологических и нравственных катастроф.

Таким образом, подготовка бакалавров и магистров технического профиля должна протекать в двухуровневом режиме: фундаментальном и технологическом. Бакалавры в основном получают фундаментальную подготовку, а магистры наряду с этим еще и технологическую. Многоуровневая система образования позволит подготовить инженера-новатора космического масштаба, наделенного высочайшей (софийной) духовностью.

Предложенная нами многоуровневая фундаментально-технологическая подготовка специалистов инженерного профиля позволяет системно классифицировать инженерные кадры. *Инженер-бакалавр* может быть подготовлен в качестве дипломированного специалиста по ныне действующему перечню инженерных квалификаций, с правами на занятие соответствующих должностей и выполнение профессиональных функций. Вместе с тем он может продолжить образование с ориентацией на магистратуру (дипломированный специалист — магистр). *Инженер-магистр* — специалист, имеющий подготовку высокого системно-интегративного уровня, достаточную для выполнения как профессиональных прикладных задач, так и научно-инновационных, связанных с решением исследовательско-проектировочных и конструкторских задач. *Инженер-магистр исследовательского направления* ориентирован на подготовку кандидатской диссертации в области техники и технологии (инженер-кандидат).

Перед нами стоит задача подготовки инженеров-магистров исследовательского плана в области техники и технологии. С этих позиций разработана магистерская программа «Философские проблемы интеграции естественных, гуманитарных и технических наук». Программа включает в себя цели, задачи, содержание и тематическую структуру курса.

Целью курса является дальнейшее повышение культурной и философско-методологической подготовки магистров. Программа ориентирована на тесную связь философии со всем многообразием естественно-научного, гуманитарного и инженерного знания.

Задачи курса:

1) исследовать основные философские проблемы интеграции естественных, гуманитарных и технических наук;

2) определить соотношение науки и техники и их роль в современных социальных и этических проблемах;

3) установить методологические системные связи между естественными, гуманитарными и техническими науками;

4) изучить формы и методы научного познания и их эволюцию;

5) воспитать в магистрах гордость за свою страну и свой народ, который в экстремальных условиях сумел обогатить мировую философию, науку и технику открытиями первостепенного значения.

Предлагается авторская методологическая исследовательская программа системного структурирования философского, естественного, гуманитарного, научного и технического знания.

Дается системно-структурное представление о сходстве и различии философии и науки. Рассматривается взаимосвязь философии и науки с другими формами культуры (технологией, образованием, медициной, искусством, религией и т.д.). Ставится задача раскрыть целостность философии и ее универсальную интегративную роль.

Обсуждаются основные философские проблемы естественных, гуманитарных и технических наук.

Особенное внимание уделяется целостности научно-технического знания. В связи со становлением технических наук исследуются сложные проблемы интеграции фундаментального и технологического (технического) знания. Привлекаются оригинальные логико-методологические разработки зарубежных и отечественных авторов для анализа современного состояния науки и техники.

Раскрывается специфика гуманитарного знания в целом и его роль в развитии цивилизации.

В конечном итоге выстраивается философская и научно-технологическая стратегии будущего человечества. Анализируются концептуальные модели развития человечества в трудах зарубежных и отечественных мыслителей.

Ниже приведена тематическая структура программы.

1. Методологическая многоуровневая интегральная программа структурирования культурологического, философского и научного знания.

2. Системная сеть философско-методологических принципов.

3. Философия и целостность естественнонаучного знания. Фундаментальная онтология. Трансцендентное и трансцендентальное знание. Логика продуктивного воображения И. Канта. Тотальная системность в философии Г. Гегеля и Вл. Соловьева.

4. Философия и целостность социально-гуманитарного знания. Фундаментальная соционтология и научные представления о природе человека. Системно-технологические проекты будущего человечества в творчестве зарубежных и отечественных мыслителей.

5. Философия и целостность технического знания. Фундаментальная техноонтология. Философские представления о естественном и ис-

кусственном. Проблема интеграции фундаментального и технологического знания.

6. Фундаментальная онтогносеология как основа формирования классических, неклассических и постнеклассических представлений в современной культуре, философии и науке. Формы и методы научного познания и их эволюция.

7. Философская и научная стратегия будущего. Концептуальная философия и наука. Философские и научные модели будущего в трудах западноевропейских и отечественных мыслителей.

В предлагаемом учебном пособии представлен единый комплекс материалов по освоению разработанной автором программы подготовки магистров и аспирантов.

Первый раздел содержит рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену. В нем предлагается программа-минимум, перечень вопросов, список тем рефератов, а также обширный список литературы.

Во втором и третьем разделах представлен ряд статей, опубликованных за последние годы в рецензируемых журналах, посвященных авторской биоавтотрофно-космологической концепции философии и методологии науки.

В 4–7-м разделах ставится и решается актуальная проблема интеграции научного знания в целом (естественно-исторического, гуманитарного и технического), его фундаментальных и технологических отраслей с учетом новейших открытий в области естество- и обществознания с выходом на образовательные технологии. Впервые использована методология русской космической мысли в целях интеграции научного знания конца XX – начала XXI в. Предложена система принципов интеграции, среди которых особенное место занимает принцип автотрофности.

Несколько слов о заглавии учебного пособия. В 90-е годы прошлого столетия вышла знаменательная работа профессора Р.Ф. Абдеева «Философия информационной цивилизации». За последние десятилетия XX века и в начале XXI века в мире произошли радикальные изменения (автотрофные по существу) в культуре, науке, технике, технологии, образовании, которые позволили нам сделать гипотетический вывод о переходе человеческой цивилизации на следующий, более высокий с точки зрения экономики и технологии этап своего развития — **автотрофный**. Следовательно, должна измениться культура в целом, и прежде всего философия как фундаментально-сущностная характеристика культуры. Она по аналогии должна представляться как «философия автотрофной цивилизации». Смысл и структурно-функциональное наполнение этого термина автор постарался раскрыть в предлагаемой работе. Из всего многообразия проблем автотрофной цивилизации выделена методологическая проблема интеграции естественных, гуманитарных и технических наук, что нашло свое отражение в заглавии учебного пособия.

Введение

Оформление философии науки в особую область философских исследований было проявлением трагического процесса «раздвоения» единой европейской культуры в XX веке. Появились две прямо противоположные культуры: научно-техническая и художественно-гуманитарная. Философия науки дает представление, главным образом, о научно-техническом знании, его структуре, основаниях и функциях. Но научное знание — это не просто то, что знает человек науки, ученый; не просто инструмент исследования, это та «реальность» (природно-космическое знание), в которой он живет и которая его связывает с вневременной сутью бытия — разумом, душой, истиной, прекрасным. Необходим синтез философии естественно-технических наук и философии гуманитарно-социальных наук. Только в этом ключе появляется возможность раскрыть истинное содержание новой научной и учебной дисциплины. Вместе с тем все усиливающаяся сервисная технологизация науки препятствует целостному восприятию научного знания. Возникнув в лоне западно-европейской культуры, философия науки приняла ограниченный, односторонне рациональный, узкогносеологический характер, связанный в основном с анализом языка науки. Она лишила себя связи со всем многообразием форм и проявлений современной культуры, отодвинув на периферию смыслообразующие «метафизические» проблемы. Это привело, говоря словами Э. Гуссерля, к радикальному жизненному кризису европейского человечества и исчезновению философии. Вот что он пишет: «Все эти “метафизические” в широком смысле вопросы, собственно философские в обычном смысле слова выходят за пределы мира, отождествляемого с универсумом простых фактов. Они выходят за его пределы, будучи вопросами, смысл которых — в идее разума. И все они претендуют на более высокое место по сравнению с вопросами о фактах, занимающих в иерархии вопросов более низкое место. Позитивизм, так сказать, обезглавливает философию» (Гуссерль Э. Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология).

Таким образом, стратегическая задача целостной философии науки заключается в том, чтобы, обозначив границы научного знания, одновременно ставить проблемы выхода за ее пределы, в трансцендентальную (запредельную) область. Тогда вопросы о структуре, основаниях и функциях научного знания будут приобретать действительно философский, глобально-эволюционный, вселенско-космический характер. Но для этого необходима конструктивная идея синтеза технического и гуманитарного в научном знании, а если вопрос ставить шире — синтеза фундаментального и технологического в современном научном знании. И такая идея есть. Она сформулирована в трудах русских мыслителей-космистов. Это идея «автотрофности будущего человечества» (Н. Федоров, К. Циолковский, В. Вернадский). Автотрофное видение

философии науки позволит грамотно поставить и разрешить глобальные проблемы современного человечества, в первую очередь экологические. Почему же автотрофная концепция философии, науки, техники, культуры в целом (гениальная по своей конструктивности и гуманистической направленности) не востребована мировым сообществом, прежде всего философами, учеными и инженерами? Здесь есть ряд глубоких причин геополитического и логико-методологического характера. Во-первых, засилье мирового финансового интернационала, транснациональных корпораций, которые наложили строжайший запрет на развитие революционных идей в области технологии (автотрофных по существу), искусственно сохраняя традиционно-паразитарные технологии, уничтожающие невосполнимые биосферные запасы Земли — нефть, газ, уголь и т.д. Во второй половине XX века они приостановили автотрофное научно-технологическое развитие, и мировая инженерия занялась беспрецедентным совершенствованием сервисной техники, а не революционными прорывами, связанными с трансформацией солнечной и космической энергии, атомным и термоядерным синтезом. Вместе с тем преобразование солнечной энергии в электрическую, управляемый атомный и ядерный синтез являются эволюционно-технологической основой перехода человечества на новый эволюционно-космический этап своего развития — автотрофный. Во вторых, восприятие автотрофной концепции требует целостного, трансдисциплинарного мышления, внедрения в образовательные инженерно-технические системы неаристотелевой логики Целого, обращенной к человеку, к его софийно-духовным основаниям.

Русская космическая мысль предложила человечеству реальный путь спасения и выживания: фундаментально-стратегический и технологический проект обновления человечества на путях автотрофности. Принятие этой идеи потребует радикального изменения способа мышления и образа жизни, переориентации вузовского и послевузовского образования на софийно-космический лад.

Противопоставление технического знания гуманитарному уже не соответствует глубинным интеграционным процессам, которые происходят в современной науке и культуре в целом. Авторская (биоавтотрофно-космологическая) концепция философии и методологии науки позволяет сформировать целостное, системно-космологическое представление о развитии философии и науки. Следует подчеркнуть, что биоэпистемологическая концепция как предтеча биоавтотрофно-космологической концепции, развитой в трудах русских и советских космистов-методологов, находит в последнее время признание в творчестве выдающихся западно-европейских мыслителей, таких как У. Матурана, Г. Фоллмер, Э. Агацци и другие.

1. Общие требования к кандидатскому экзамену по истории и философии науки

1.1. Рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену

Кандидатский экзамен по истории и философии науки (далее — экзамен) сдается по программам, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17 февраля 2004 г. № 697, по соответствующей отрасли науки согласно действующей Номенклатуре специальностей научных работников.

В целях обеспечения высокого качества приема экзамена Министерство предлагает учесть нижеперечисленные рекомендации.

1. В состав комиссии по приему экзамена необходимо включать специалистов, обеспечивающих реализацию дисциплины «История и философия науки» (не менее одного доктора философских наук), специалистов профильной кафедры, имеющих ученую степень по истории отрасли науки или прошедших повышение квалификации по дисциплине «История и философия науки», а также специалистов по философии науки и техники.

У аспирантов (соискателей), специализирующихся по философским направлениям, комиссия правомочна принимать экзамен при наличии в ее составе не менее трех специалистов (в том числе одного доктора философских наук), защитивших диссертацию по специальности 09.00.01 «Онтология и теория познания», либо 09.00.07 «Логика», либо 09.00.08 «Философия науки и техники» или прошедших повышение квалификации по дисциплине «История и философия науки».

2. Аспиранту (соискателю) на базе прослушанного курса по истории соответствующей отрасли наук или самостоятельного изучения историко-научного материала необходимо представить реферат по истории соответствующей отрасли науки по согласованию с научным руководителем диссертации и кафедрой философии.

Тему реферата необходимо утверждать локальным актом организации, где выполняется диссертационное исследование.

3. Проверку подготовленного по истории соответствующей отрасли науки реферата необходимо проводить научному руководителю, который осуществляет первичную экспертизу, а также специалисту по истории отрасли науки или прошедшему повышение квалификации по дисциплине «История и философия науки», который предоставляет короткую рецензию на реферат и выставляет оценку по системе «зачтено — не зачтено».

4. При наличии оценки «зачтено» аспирант (соискатель) допускается к сдаче экзамена по философии науки и по философским (методологическим) проблемам соответствующей отрасли науки.

В удостоверении о сдаче экзамена в соответствии с Номенклатурой специальностей научных работников указывается наименование отрасли науки, по которой проходила подготовка и сдача экзамена.

1.2. Содержание программы-минимума кандидатского экзамена по истории и философии науки

Программа философской части кандидатского экзамена по курсу «История и философия науки» предназначена для аспирантов и соискателей ученых степеней всех научных специальностей. Она представляет собой введение в общую проблематику философии науки. Наука рассматривается в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии. Особое внимание уделяется проблемам кризиса современной техногенной цивилизации и глобальным тенденциям смены научной картины мира, типов научной рациональности, системам ценностей, на которые ориентируются ученые. Программа направлена на анализ основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее исторического развития.

Программа разработана Институтом философии РАН при участии ведущих специалистов МГУ им. М.В. Ломоносова, СПбГУ и ряда других университетов. Программа одобрена экспертным советом по социологии и культурологии Высшей аттестационной комиссии.

Общие проблемы философии науки

Предмет и основные концепции современной философии науки. Семь аспектов бытия науки: 1) наука как особая сфера культуры в целом; 2) как комплекс культур; 3) как система знаний о мире; 4) как познавательная деятельность; 5) как определенная система социальных и внутринаучных ценностей; 6) как стратегически ориентированная деятельность по преодолению глобальных проблем; 7) как способ формирования космически духовной личности. Современная философия науки как изучение общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте.

Эволюция подходов к анализу науки. Логико-эпистемологический подход к исследованию науки. Позитивистская традиция в философии науки. Расширение поля философской проблематики в постпозитивистской философии науки. Концепции К. Поппера, И. Лакатоса, Т. Куна, П. Фейерабенда, М. Полани. Социологический и культурологический подходы к исследованию развития науки. Проблема интернализма и экстернализма в понимании механизмов научной деятельности.

Наука в культуре современной цивилизации. Традиционалистский и техногенный типы цивилизационного развития и их базисные ценности. Ценность научной рациональности.

Особенности научного познания. Наука и философия. Роль науки в современном образовании и формировании личности. Наука и искусство. Наука и обыденное познание. Функции науки в жизни общества (наука как мировоззрение, как производительная и социальная сила).

Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции. Преднаука и наука в собственном смысле слова. Две стратегии порождения знаний: обобщение практического опыта и конструирование теоретических моделей, обеспечивающих выход за рамки наличных исторически сложившихся форм производства и обыденного опыта.

Культура античного полиса и становление первых форм теоретической науки. Античная логика и математика. Развитие логических норм научного мышления и организаций науки в средневековых университетах. Роль христианской теологии в изменении созерцательной позиции ученого: человек — творец с маленькой буквы; манипуляция с природными объектами — алхимия, астрология, магия. Западная и восточная средневековая наука.

Становление опытной науки в новоевропейской культуре. Формирование идеалов математизированного и опытного знания: оксфордская школа, Р. Бэкон, У. Оккам. Предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы: Г. Галилей, Ф. Бэкон, Р. Декарт. Мировоззренческая роль науки в новоевропейской культуре. Социокультурные предпосылки возникновения экспериментального метода и его соединения с математическим описанием природы.

Формирование науки как профессиональной деятельности. Возникновение дисциплинарно организованной науки. Технологические изменения науки. Формирование технических наук.

Становление социальных и гуманитарных наук. Мировоззренческие основания социально-исторического исследования.

Структура научного знания. Научное знание как сложная развивающаяся система. Многообразие типов научного знания. Эмпирический и теоретический уровни, критерии их различия. Особенности эмпирического и теоретического языка науки.

Структура эмпирического знания. Эксперимент и наблюдение. Случайные и систематические наблюдения. Применение естественных объектов в функции приборов в систематическом наблюдении. Данные наблюдения как тип эмпирического знания. Эмпирические зависимости и эмпирические факты. Процедуры формирования факта. Проблема теоретической нагруженности факта.

Структура теоретического знания. Первичные теоретические модели и законы. Развитая теория. Теоретические модели как элемент внутренней организации теории. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Роль конструктивных методов в дедуктивном развертывании теории. Развертывание теории как про-

цесс решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории. Проблемы генезиса образцов. Математизация теоретического знания. Виды интерпретации математического аппарата теории.

Основания науки. Структура оснований. Идеалы и нормы исследования и их социокультурная размерность. Система идеалов и норм как схема метода деятельности.

Научная картина мира. Исторические формы научной картины мира. Функции научной картины мира (картина мира как онтология, как форма систематизации знания, как исследовательская программа).

Операциональные основания научной картины мира. Отношение онтологических постулатов науки к мировоззренческим доминантам культуры.

Философские основания науки. Роль философских идей и принципов в обосновании научного знания. Философские идеи как эвристика научного поиска. Философское обоснование как условие включения научных знаний в культуру. Логика и методология науки. Методы научного познания и их классификация.

Динамика науки как процесс порождения нового знания. Историческая изменчивость механизмов порождения научного знания. Взаимодействие оснований науки и опыта как начальный этап становления новой дисциплины. Проблема классификации. Обратное воздействие эмпирических фактов на основания науки.

Формирование первичных теоретических моделей и законов. Роль аналогий в теоретическом поиске. Процедуры обоснования теоретических знаний. Взаимосвязь логики открытия и логики обоснования. Механизмы развития научных понятий.

Становление развитой научной теории. Классический и неклассический варианты формирования теории. Генезис образцов решения задач. Проблемные ситуации в науке. Перерастание частных задач в проблемы. Развитие оснований науки под влиянием новых теорий. Проблема включения новых теоретических представлений в культуру.

Научные традиции и научные революции. Типы научной рациональности. Взаимодействие традиций и возникновение нового знания. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутродисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Прогностическая роль философского знания. Философия как генерация категориальных структур, необходимых для освоения новых типов системных объектов. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний. Селективная роль культурных традиций в выборе стратегий научного развития. Проблема потенциально возможных историй

науки. Глобальные революции и типы научной рациональности. Историческая смена типов научной рациональности: классическая, неклассическая, постнеклассическая наука.

Особенности современного этапа развития науки. Перспективы научно-технического прогресса. Главные характеристики современной постнеклассической науки. Современные процессы дифференциации и интеграции наук. Связь дисциплинарных и проблемно-ориентированных исследований. Освоение саморазвивающихся «синергетических» систем и новые стратегии научного поиска. Роль нелинейной динамики и синергетики в развитии современных представлений об исторически развивающихся системах. Глобальный эволюционизм как синтез эволюционного и системного подходов. Глобальный эволюционизм и современная научная картина мира. Сближение идеалов естественно-научного и социально-гуманитарного познания. Осмысление связей социальных и внутринаучных ценностей как условие современного развития науки. Включение социальных ценностей в процесс выбора стратегий исследовательской деятельности. Расширение этоса науки. Новые этические проблемы науки в конце XX столетия. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях. Экологическая и социально-гуманитарная экспертиза научно-технических проектов. Кризис идеала ценностно-нейтрального исследования и проблема идеологизированной науки. Экологическая этика и ее философские основания. Философия русского космизма и учение В.И. Вернадского о биосфере, техносфере и ноосфере. Проблемы экологической этики в современной западной философии (Б. Калликот, О. Леопольд, Р. Аттфильд).

Постнеклассическая наука и изменение мировоззренческих установок техногенной цивилизации. Сциентизм и антисциентизм. Наука и паранаука. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции науки в культуре. Научная рациональность и проблема диалога культур. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.

Наука как социальный институт. Различные подходы к определению социального института науки. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности. Научные сообщества и их исторические типы (республика ученых XVII в.; научные сообщества эпохи дисциплинарно организованной науки; формирование междисциплинарных сообществ науки XX столетия). Научные школы. Подготовка научных кадров. Историческое развитие способов трансляции научных знаний (от рукописных изданий до современного компьютера). Компьютеризация науки и ее социальные последствия. Наука и экономика. Наука и власть. Проблема секретности и закрытости научных исследований. Проблема государственного регулирования науки.

Философские проблемы техники и технических наук

Философия техники и методология. Специфика философского осмысления техники и технических наук. Предмет, основные сферы и главная задача философии техники. Соотношение философии науки и философии техники.

Что такое техника? Проблема смысла и сущности техники: «техническое» и «нетехническое». Практически-преобразовательная (предметно-орудийная) деятельность, техническая и инженерная деятельность, научное и техническое знание. Познание и практика, исследование и проектирование.

Образы техники в культуре: традиционная и проектная культуры. Перспективы и границы современной техногенной цивилизации. Технический оптимизм и технический пессимизм: апология и культуркритика техники. Ступени рационального обобщения в технике: частные и общая технологии, технические науки и системотехника.

Основные концепции взаимоотношения науки и техники. Принципы исторического и методологического рассмотрения; особенности методологии технических наук и методологии проектирования.

Естественные и технические науки. Специфика технических наук, их отношение к естественным и общественным наукам и математике. Первые технические науки как прикладное естествознание. Основные типы технических наук.

Специфика соотношения теоретического и эмпирического в технических науках, особенности теоретико-методологического синтеза знаний в технических науках. Техническая теория: специфика строения, особенности функционирования и этапы формирования; концептуальный и математический аппарат, особенности идеальных объектов технической теории; абстрактно-теоретические — частные и общие — схемы технической теории; функциональные, поточные и структурные теоретические схемы, роль инженерной практики и проектирования, конструктивно-технические и практико-методические знания.

Дисциплинарная организация технической науки: понятие научно-технической дисциплины и семейства научно-технических дисциплин. Междисциплинарные, проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные исследования.

Особенности неклассических научно-технических дисциплин. Различия современных и классических научно-технических дисциплин; природа и сущность современных (неклассических) научно-технических дисциплин. Параллели между неклассическим естествознанием и современными (неклассическими) научно-техническими дисциплинами.

Особенности теоретических исследований в современных научно-технических дисциплинах: системно-интегративные тенденции и междисциплинарный теоретический синтез, усиление теоретического

измерения техники и развитие нового пути математизации науки за счет применения информационных и компьютерных технологий, размывание границ между исследованием и проектированием, формирование нового образа науки и норм технического действия под влиянием экологических угроз, роль методологии социально-гуманитарных дисциплин и попытки приложения социально-гуманитарных знаний в сфере техники.

Развитие системных и кибернетических представлений в технике. Системные исследования и системное проектирование: особенности системотехнического и социотехнического проектирования, возможность и опасность социального проектирования.

Социальная оценка техники как прикладная философия техники. Научно-техническая политика и проблема управления научно-техническим прогрессом общества. Социокультурные проблемы передачи технологии и внедрения инноваций.

Проблема комплексной оценки социальных, экономических, экологических и других последствий техники; социальная оценка техники как область исследования системного анализа и как проблемно-ориентированное исследование; междисциплинарность, рефлексивность и проектная направленность исследований последствий техники.

Этика ученого и социальная ответственность проектировщика: виды ответственности, моральные и юридические аспекты их реализации в обществе. Научная, техническая и хозяйственная этика и проблемы охраны окружающей среды. Проблемы гуманизации и экологизации современной техники.

Социально-экологическая экспертиза научно-технических и хозяйственных проектов, оценка воздействия на окружающую среду и экологический менеджмент на предприятии как конкретные механизмы реализации научно-технической и экологической политики; их соотношение с социальной оценкой техники.

Критерии и новое понимание научно-технического прогресса в концепции устойчивого развития: ограниченность прогнозирования научно-технического развития и сценарный подход, научная и техническая рациональность и иррациональные последствия научно-технического прогресса; возможности управления риском и необходимость принятия решений в условиях неполного знания; эксперты и общественность — право граждан на участие в принятии решений и проблема акцептации населением научно-технической политики государства.

1.3. Вопросы к кандидатскому экзамену

Общеметодологические вопросы по философии науки

1. Философия и наука как феномены культуры (основные признаки сходства и отличия).
2. Философские концепции развития и структурирования научного знания в творчестве западно-европейских философов науки (К. Поппер, Т. Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд).
3. Философские концепции развития и структурирования научного знания в творчестве русских космистов (А. Богданов, П. Флоренский, В. Вернадский, А. Лосев).
4. Философские концепции развития и структурирования научного знания в творчестве советских философов науки (Э. Ильенков, А. Зиновьев, П. Копнин, М. Мамардашвили, Б. Кедров, В. Степин, В. Лекторский).
5. Глобальная научно-техническая революция (XIX–XX вв.) как коренное преобразование основных научных понятий, концепций, теорий. Работа В.И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм».
6. Русский космизм и глобальные научно-технологические проблемы XXI века.
7. Классическая, неклассическая и постнеклассическая философия и наука XIX–XX вв. (отличительные признаки).
8. Системно-технологические проекты будущего человечества в творчестве зарубежных и отечественных мыслителей (А. Печчеи, «Римский клуб», В. Вернадский).
9. Фундаментальная онтогносеология как основа формирования классических, неклассических и постнеклассических представлений в современной философии науки.
10. Основные проблемы и тенденции философии науки в XXI веке (Т. Ойзерман).
11. Проблемы бытия и материи в современной философии науки.
12. Логика продуктивного воображения И. Канта и современные проблемы философии науки (В. Лекторский).
13. Апории Зенона и проблемы развития современной философии науки.
14. Философия науки В.И. Вернадского и глобальные проблемы современности.
15. Глобальные научные прогнозы, модели и сценарии мирового (природного и социального) развития (И. Пригожин, Н. Моисеев).
16. Отечественные философы науки о биосфере, техносфере и ноосфере (К. Циолковский, П. Флоренский, В. Вернадский, Н. Бердяев, Н. Моисеев, В. Степин, Вл. Казначеев, Р. Баландин).
17. Теория диссипативных структур И. Пригожина и проблемы философии науки.

18. Проблема классификации форм движения материи и систематизации научного знания (Ф. Энгельс, В. Вернадский, Б. Кедров).

19. Наука и паранаука. Проблемы и поиски сотрудничества (И. Касавин, В. Розин).

20. Глобальная научно-техническая революция в XX – начале XXI века. Проблема гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях (Ф. Фукуяма, Э. Бауман).

21. Философия русского космизма и формирование целостного научного знания о мире.

22. Прогностическая роль философского знания в становлении целостного научного знания о мире (В. Степин).

23. Философия как генерация универсальных категориальных структур, необходимых для освоения саморазвивающихся природных и социальных систем.

24. Поиск нового типа цивилизационного развития и новые функции философии науки в культуре («Гуманистический манифест 2000», доклад по НРС США «Проект – 2020»).

25. Проблема диалога научно-технических культур Запада, Востока, России.

26. Роль философии науки в преодолении современных глобальных кризисов.

27. Классики (западно-европейские и отечественные) философии науки, их основные работы.

28. Абсолютный и относительный характер научных истин. Работа В.И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм».

29. Революция в физике на рубеже XIX–XX веков и ее роль в развитии философии науки.

30. «Неклассический» стиль мышления в физике XX века (М. Планк, В. Гейзенберг, Н. Бор, А. Эйнштейн) и проблемы философии науки.

31. Концепция ноосферогенеза Н. Моисеева и проблемы философии науки.

Вопросы по современным философским проблемам научно-технического и инженерного знания

1. Соотношение теоретических и эмпирических исследований в развитии фундаментальных и технологических наук (В. Швырев, В. Степин).

2. Многообразие типов и форм научного и технического знания.

3. Проблема интеграции фундаментального и технологического знания.

4. Философия и проблема целостности технического и инженерного знания.

5. Философские представления о естественном и искусственном.

6. Космос и глобальные проблемы техногенной цивилизации.

7. Техника и перспективы космического будущего человечества в трудах русских космистов (К. Циолковский, Н. Бердяев).
8. Современная наука о технических возможностях перехода биосферы в ноосферу.
9. Философский анализ проблем биотехнологий, генной и клеточной инженерии, клонирования.
10. Глобальная экология как интегральная научно-техническая дисциплина.
11. Идея автотрофности будущего человечества и экологические императивы современной научно-технической культуры.
12. Гипотеза и научная теория, их логическая структура и познавательная функция.
13. Проблема смысла и сущности техники: «техническое» и «нетехническое» (Х. Ортега-и-Гассет, Х. Блюменберг, А. Кестлер, М. Хайдеггер, Б. Кудрин).
14. Универсальная системно-методологическая исследовательская программа и системное многообразие концепций философии техники в XX веке (перечислить).
15. Роль инженерной практики и конструирования в становлении научных концепций и гипотез.
16. Проблема классификации и систематизации техники и технических наук.
17. Развитие системных и кибернетических представлений в технике XXI века.
18. Особенности системотехнического и социотехнического проектирования в XXI веке (Э. Юдин, В. Садовский).
19. Проблемы гуманизации и экологизации современной техники.
20. Экологический менеджмент на предприятиях как конкретный механизм реализации научно-технической и инженерной политики (А. Богданов, А. Кезин).
21. Виртуальная техническая реальность: сущность и тенденции развития (Н. Носов).
22. Интернет как информационно-техническая среда культуры XXI века и как глобальная среда непрерывного инженерного образования.
23. Технологический подход к исследованию знаний о природе и обществе (А. Богданов).
24. Проблема искусственного интеллекта и ее эволюция в XXI веке.
25. Философский смысл робототехники будущего. Проблема психосоциального контроля.
26. Философский смысл новой интегративной научно-технической дисциплины «Техногенез» (Б. Кудрин).
27. Глобальная естественно-историческая периодизация техники и технологии и проблема человека будущего.
28. Основные методологические подходы к вопросу о сущности техники.

29. Основные проблемы современной философии техники.
30. Кибернетика и моделирование технических систем в XXI веке.
31. Проблема автотрофности будущей техники и технологии в свете универсального эволюционизма (Г. Альтшуллер, А. Назаретян).
32. Радиоастрономия и радиоэлектроника и проблема поиска разумной жизни во Вселенной (И. Шкловский, Н. Кардашев).

1.4. Список рефератов по истории технических отраслей науки

1. История развития математического моделирования и численных методов.
2. Предыстория и развитие психодиагностики в XX веке.
3. Электронный документ и электронно-цифровая подпись в электронной коммерции: история, проблемы и перспективы.
4. Психоаналитические концепции истории национал-социализма.
5. Русская идея: прошлое, настоящее и будущее.
6. Радиолокация: прошлое, настоящее и будущее.
7. Исследование речевого сигнала в контексте научно-технического прогресса.
8. История развития акустики и ее применение человеком.
9. История экологического знания.
10. История радиосвязи. Основные этапы развития.
11. Развитие теории цифровой обработки сигналов и цифрового телевидения.
12. История развития теоретической механики в свете современных научных представлений.
13. История развития электронного телевидения.
14. История развития теории автоматического управления и цифровой обработки сигналов.
15. История развития искусственного разума.
16. История развития радиотехники.
17. История развития системного анализа.
18. История развития диагностики в медицине.
19. История развития искусственных нейронных сетей.
20. История полупроводниковой физики в России.
21. История и основные этапы развития компьютерных сетей.
22. Моделирование как необходимый научный метод познания объективной реальности.
23. Историческое развитие модельных представлений в науке и технике.
24. История промышленной электроники.
25. История всемирного телевидения.
26. Кибернетика и сознание, проблема искусственного интеллекта.

27. История развития кристаллооптики.
28. Зарождение и развитие автоматизированных систем управления.
29. История развития лазерной техники.
30. История развития и становления системного анализа как науки.
31. История философии в контексте проблемы взаимоотношения природы и сущности человека.
32. История криптографии. XX век (вторая половина).
33. История развития космических средств дистанционного зондирования земной поверхности.
34. История силовой электроники.
35. История искусственного интеллекта.
36. История развития фотополимерных жидкокристаллических композитных материалов.

1.5. Список литературы для подготовки к кандидатскому экзамену

1. Агацци Э. Моральное измерение науки и техники / Э. Агацци. – М. : [б.и.], 1998.
2. Агошкова Е.Б. Категория «система» в современном мышлении / Е.Б. Агошкова // Вопросы философии. – 2009. – № 4. – С. 57–72.
3. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения / Г.С. Альтшуллер. – М. : [б.и.], 1973.
4. Альтшуллер Г.С. Как стать еретиком. Жизненная стратегия творческой личности / Г.С. Альтшуллер, И.М. Верткин. – Петрозаводск : [б.и.], 1991.
5. Альтшуллер Г.С. Найти идею / Г.С. Альтшуллер. – Новосибирск : [б.и.], 1991.
6. Апель К.О. Трансформация философии / К.О. Апель. – М. : [б.и.], 2001.
7. Бауман З. Глобализация. Последствия для человека и общества / З. Бауман. – М. : [б.и.], 2004.
8. Бердяев Н.А. Судьба России / Н.А. Бердяев. – М. : [б.и.], 1999.
9. Бердяев Н.А. Философия творчества, культуры и искусства : в 2 т. / Н.А. Бердяев. – М. : [б.и.], 1994.
10. Беседа с доктором философских наук В.С. Швыревым (70 лет) // Вопросы философии. – 2004. – № 2. – С. 113–119.
11. Библер В.С. Что есть философия? / В.С. Библер // Вопросы философии. – 1995. – № 1. – С. 159–183.
12. Бирюков Б.В. Историсофия Н.А. Васильева и антропологические конфигурации современной философии / Б.В. Бирюков, И.П. Прядко // Вопросы философии. – 2008. – № 2. – С. 88–105.

13. Богданов А.А. Вера и наука (о книге В. Ильина «Материализм и эмпириокритицизм») / А.А. Богданов // Вопросы философии. – 1991. – № 12. – С. 39-88.
14. Богданов А.А. К тектологическому преобразованию наук / А.А. Богданов // Вопросы философии. – 2003. – № 1. – С. 111–134.
15. Бунге М. Холотехнодемократия: альтернатива капитализму и социализму / М. Бунге // Вопросы философии. – 1994. – № 6.
16. Васильев Н.А. Воображаемая логика / Н.А. Васильев. – М. : [б.и.], 1989.
17. Вернадский В.И. Избранные труды по истории науки / В.И. Вернадский. – М. : [б.и.], 1981.
18. Вернадский В.И. О науке. Т. 1 / В.И. Вернадский. – Дубна : [б.и.], 1997.
19. Вернадский В.И. Философия мысли натуралиста / В.И. Вернадский. – М. : [б.и.], 1988.
20. Витгенштейн Л. Философские работы / Л. Витгенштейн. – М. : [б.и.], 1994.
21. Владимир Вернадский: Жизнеописание : избр. труды / сост. Г.П. Аксенов. – М. : [б.и.], 1993.
22. Вригт Г.Х. Логико-философские исследования : избр. труды / Г.Х. Вригт. – М. : [б.и.], 1986.
23. Гадамер Г. Истина и метод / Г. Гадамер. – М. : [б.и.], 1998.
24. Гайденко П.П. История новоевропейской философии в ее связи с наукой / П.П. Гайденко. – М. : [б.и.], 2000.
25. Гарин И.И. Что такое философия?; Запад и Восток; Что такое истина? / И.И. Гарин. – М. : [б.и.], 2001.
26. Гейзенберг В. Физика и философия / В. Гейзенберг. – М. : [б.и.], 1963.
27. Гельфонд (Клюзова) М.Л. Критика учения Л.Н. Толстого о непротивлении злу насилем в отечественной религиозно-философской мысли конца XIX – начала XX вв.: три основных аргумента / М.Л. Гельфонд (Клюзова) // Вопросы философии. – 2009. – № 10. – С. 121–134.
28. Гивишвили Г.В. О «сверхсильном антропном принципе» / Г.В. Гивишвили // Вопросы философии. – 2000. – № 2. – С. 43–53.
29. Гивишвили Г.В. Темная энергия и «сверхсильный» антропный принцип / Г.В. Гивишвили // Вопросы философии. – 2008. – № 5. – С. 72–79.
30. Гиллард Ш. Роль менеджеров в эффективном управлении проектами / Ш. Гиллард, Д.Ж. Прайс // Проблемы теории и практики управления. – 1994. – № 1. – С. 73–95.
31. Глазунов В.Л. Робототехника и постнеклассическая наука / В.Л. Глазунов // Вопросы философии. – 2002. – № 11. – С. 135–141.
32. Горохов В.Г. Знать, чтобы делать. История инженерной профессии и ее роль в современной культуре / В.Г. Горохов. – М. : [б.и.], 1987.

33. Горохов В.Г. Концепции современного естествознания и техники / В.Г. Горохов. – М. : [б.и.], 2000.
34. Горохов В.Г. Наноэтика: значение научной, технической и хозяйственной этики в современном обществе / В.Г. Горохов // Вопросы философии. – 2008. – № 10. – С. 33–50.
35. Горохов В.Г. Трансформация понятия «машина» в нанотехнологии / В.Г. Горохов // Вопросы философии. – 2009. – № 9. – С. 97–116.
36. Гуманистический манифест 2000 // Антология русской философии : в 3 т. Т. 3. – СПб. : [б.и.], 2000. – С. 443–487.
37. Гумилев Л. Сочинения : в 3 т. – М. : [б.и.], 1991.
38. Гуссерль Э. Логические исследования. Картезианские размышления / Э. Гуссерль. – Минск ; М. : [б.и.], 2002.
39. Декарт Р. Рассуждение о методе : в 2 т. / Р. Декарт. – М. : [б.и.], 1989.
40. Делез Ж. Что такое философия? / Ж. Делез, Ф. Гваттари. – СПб. : [б.и.], 1998.
41. Дернер Д. Логика неудачи. Стратегическое мышление в сложных ситуациях / Д. Дернер. – М. : [б.и.], 1997.
42. Дилс Р. Стратегия гениев : в 3 т. / Р. Дилс. – М., 1998.
43. Доклад Национального разведывательного совета США «Россия и мир в 2020 году». – М. : [б.и.], 2005.
44. Драгалина-Черная Е.Г. Логика и онтология в формальной философии В.А. Смирнова / Е.Г. Драгалина-Черная // Вопросы философии. – 2009. – № 3. – С. 108–119.
45. Ермишин А.В. Технология созидания. Практическая философия бизнесмена / А.В. Ермишин. – Саратов : [б.и.], 1998.
46. Зеньковский В.В. История русской философии : в 2 т. / В.В. Зеньковский. – Ростов н/Д : [б.и.], 1999.
47. Зиновьев А.А. Комплексная логика / А.А. Зиновьев // Вопросы философии. – 2003. – № 1. – С. 29–38.
48. Знание за пределами науки / сост. И.Т. Касавин. – М. : [б.и.], 1996.
49. Зотов А.Ф. Западная философия XX века : учеб. пособие / А.Ф. Зотов, Ю.К. Мельвиль. – М. : [б.и.], 1998.
50. Зотов А.Ф. Новая формулировка антропного принципа? / А.Ф. Зотов // Вопросы философии. – 2000. – № 2. – С. 54–56.
51. Зотов А.Ф. Современная западная философия : учебник / А.Ф. Зотов. – М. : [б.и.], 2001.
52. Иванов Б.И. Философские проблемы технoзнания / Б.И. Иванов. – СПб. : [б.и.], 1997.
53. История современной зарубежной философии: компаративистский подход / отв. ред. М.Я. Корнеев. – СПб. : [б.и.], 1997.
54. Казначеев В.П. Выживание населения России / В.П. Казначеев. – Новосибирск : [б.и.], 2002.

55. Кант И. Критика чистого разума / И. Кант. – М. : [б.и.], 1994.
56. Касавин И.Т. Язык повседневности: между логикой и феноменологией / И.Т. Касавин // Вопросы философии. – 2003. – № 5. – С. 36–42.
57. Кедров Б.М. Классификация науки / Б.М. Кедров. – М. : [б.и.], 1965.
58. Кедров Б.М. Проблема логики и методологии науки / Б.М. Кедров. – М. : [б.и.], 1990.
59. Кезин А.В. Менеджмент: методологическая культура / А.В. Кезин. – М. : [б.и.], 2001.
60. Кезин А.В. Научность: эталоны, идеалы, критерии / А.В. Кезин. – М. : [б.и.], 1985.
61. Кестлер А. Дух в машине / А. Кестлер // Вопросы философии. – 1993. – № 10. – С. 93–122.
62. Козенко А.В. Философия науки А.С. Эддингтона / А.В. Козенко // Вопросы философии. – 1997. – № 9. – С. 25–49.
63. Козлов Б.И. История развития науки и техники / Б.И. Козлов. – М. : [б.и.], 2001.
64. Ксанфомалити Л. Темная материя / Л. Ксанфомалити // Наука и жизнь. – 2005. – № 5. – С. 58–73.
65. Кудрин Б.И. Введение в технетику / Б.И. Кудрин. – Томск : [б.и.], 1993. – 552 с.
66. Кудрин Б.И. Зачем технарию Платон. Постнеклассическое видение философии и техники / Б.И. Кудрин. – М. : [б.и.], 1996. – 216 с.
67. Кудрин Б.И. Технетика: новая парадигма философии техники / Б.И. Кудрин. – Томск : [б.и.], 1998. – 40 с.
68. Кузнецова Н.И. Кастальский ключ Георгия Щедровицкого / Н.И. Кузнецова, Т.И. Ойзерман // Вопросы философии. – 2009. – № 2. – С. 103–113.
69. Кун Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М. : [б.и.], 2002.
70. Лакатос И. Доказательства и опровержения / И. Лакатос. – М. : [б.и.], 1967.
71. Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ / И. Лакатос. – М. : [б.и.], 1995.
72. Лапшин И.И. Философия изобретения и изобретение в философии / И.И. Лапшин. – М. : [б.и.], 1999.
73. Левин А.Е. Мир, технология, наука / А.Е. Левин // Природа. – 1977. – № 3. – С. 87–101.
74. Левин Г.Д. Современный релятивизм / Г.Д. Левин // Вопросы философии. – 2008. – № 8. – С. 73–83.
75. Лекторский В.А. Кант, радикальный конструктивизм и конструктивный реализм в эпистемологии / В.А. Лекторский // Вопросы философии. – 2005. – № 8. – С. 11–21.

76. Ленин В.И. Материализм и эмпириокритицизм / В.И. Ленин. – М. : [б.и.], 1989.
77. Ленк Х. Размышления о современной технике / Х. Ленк. – М. : [б.и.], 1996.
78. Ломов Б.Ф. Человек и техника. Очерки инженерной психологии / Б.Ф. Ломов. – Л. : [б.и.], 1963.
79. Лосев А.Ф. Из ранних произведений / А.Ф. Лосев. – М. : [б.и.], 1990.
80. Лосев А.Ф. Философия, мифология, культура / А.Ф. Лосев. – М. : [б.и.], 1991.
81. Лосский Н.О. История русской философии / Н.О. Лосский. – М. : [б.и.], 1991.
82. Мамардашвили М.К. Из краткого введения в философию / М.К. Мамардашвили // Вопросы философии. – 2002. – № 12. – С. 64–73.
83. Мамчур Е.А. Отечественная философия науки: Предварительные итоги / Е.А. Мамчур, Н.Ф. Овчинников, А.П. Огурцов. – М. : [б.и.], 1997.
84. Матурана У.Р. Древо познания / У.Р. Матурана, Ф.К. Варела. – М. : [б.и.], 2001.
85. Мемфорд Л. Мир машины. Техника и развитие человечества / Л. Мемфорд. – М. : [б.и.], 2001.
86. Мир управления проектами / под ред. Х. Решке. – М. : [б.и.], 1997.
87. Митенков Ф. Об атоме на суше и на море / Ф. Митенков // Наука и жизнь. – 1995. – № 3. – С. 27–34.
88. Митчелл К. Что такое философия техники? / К. Митчелл. – М. : [б.и.], 1995.
89. Моисеев Н.Н. Универсальный эволюционизм (позиции и следствия) / Н.Н. Моисеев // Вопросы философии. – 1991. – № 3. – С. 3–29.
90. Московченко А.Д. Автотрофная формула изобретения и проблемы инженерно-технического инновационного образования // Инженерное образование. – 2007. – № 4. – С. 38–44.
91. Московченко А.Д. Автотрофность, нанобактерия и атомные технологии XXI века / А.Д. Московченко // Биоэнергоинформационные процессы в природе и обществе. – М. ; Барнаул, 2005. – С. 97–101.
92. Московченко А.Д. Автотрофность: фактор гармонизации фундаментально-технологического знания / А.Д. Московченко. – Томск : [б.и.], 2003.
93. Московченко А.Д. В.И. Вернадский, русский космизм, автотрофность, перспективы / А.Д. Московченко // Биоминерализация в организме человека и животных : коллектив. моногр. / под ред. В.Т. Волкова. – Томск : [б.и.], 2004. – С. 55–77.
94. Московченко А.Д. Глобальная естественно-историческая периодизация техники и технологии и проблема человека будущего /

А.Д. Московченко // Электронные средства и системы управления : докл. Междунар. науч.-практ. конф. 12–14 октября 2005 г. – Томск : [б.и.], 2005. – С. 245–248.

95. Московченко А.Д. Глобальная систематика современных научных знаний и проблемы высшего технического образования / А.Д. Московченко // Известия Томского политехнического университета. – 2009. – № 6. – С. 60–63.

96. Московченко А.Д. Методологические вопросы классификации технических наук / А.Д. Московченко. – Томск : [б.и.], 1991.

97. Московченко А.Д. Методологические проблемы инженерно-технического образования // Основные направления совершенствования образовательного процесса в наукоемких областях технических вузов : моногр. / под ред. Ю.С. Перфильева. – Красноярск : [б.и.], 2007. – С. 3–36.

98. Московченко А.Д. Проблема интеграции фундаментального и технологического знания / А.Д. Московченко. – Томск : [б.и.], 2001.

99. Московченко А.Д. Русский космизм и научно-технологическая перспектива XXI века / А.Д. Московченко // Известия МАН ВШ. – 2004. – № 2. – С. 183–191.

100. Московченко А.Д. Стабильная неустойчивость как онтологическая основа постнеклассического этапа развития науки и техники / А.Д. Московченко // Вестник СО МАН ВШ. – 1999. – С. 102–106.

101. Московченко А.Д. Философия и логика в XXI веке / А.Д. Московченко // Доклады Академии наук высшей школы. – 2004. – № 2. – С. 82–92.

102. Московченко А.Д. Философия истории (фундаментально-технологические аспекты) // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2007. – № 7.

103. Московченко А.Д. Философское учение о человеке / А.Д. Московченко // Экологический агрессор. Почему мы так мало живем? : коллектив. моногр. / под ред. В.Т. Волкова. – Томск : [б.и.], 2005. – С. 141–188.

104. Московченко А.Д. Фундаментальное и технологическое в инженерно-техническом образовании XXI века / А.Д. Московченко // Инженерное образование. – 2005. – № 3. – С. 26–30.

105. Московченко А.Д. Эниология автотрофная. Русский космизм / А.Д. Московченко // Эниология гуманитарная / сост. Ф.Р. Ханцеверов. – М. ; Одесса, 2002. – С. 60–72.

106. Назаретян А.П. Интеллект во Вселенной / А.П. Назаретян. – М. : [б.и.], 1991.

107. Назаретян А.П. Смыслообразование как глобальная проблема современности: синергетический взгляд / А.П. Назаретян // Вопросы философии. – 2009. – № 5. – С. 3–20.

108. Назаретян А.П. Цивилизационные кризисы в контексте универсальной истории / А.П. Назаретян. – М. : [б.и.], 2004.

109. Налимов В.В. Критика исторической эпохи: неизбежность смены культуры в XXI веке / В.В. Налимов // Вопросы философии. – 1996. – № 11. – С. 65–74.
110. Налимов В.В. Размышление о путях развития философии / В.В. Налимов // Вопросы философии. – 1993. – № 9. – С. 85–93.
111. Нариньяни А.С. Между эволюцией и сверхвысокими технологиями: новый человек ближайшего будущего / А.С. Нариньяни // Вопросы философии. – 2008. – № 4. – С. 3–18.
112. Наука в зеркале философии XX века. – М. : [б.и.], 1992.
113. Научные и вненаучные формы мышления. – М., 1996.
114. Никитин Е.П. Духовный мир: органический космос или разбегающаяся Вселенная? / Е.П. Никитин // Вопросы философии. – 1991. – № 8. – С. 3–12.
115. Никифоров А.Л. Природа философии. Основы философии / А.Л. Никифоров. – М. : [б.и.], 2001.
116. Никифоров А.Л. Философия науки: история и методология / А.Л. Никифоров. – М. : [б.и.], 1998.
117. Ницше Ф. Сочинения : в 2 т. / Ф. Ницше. – М. : [б.и.], 1990.
118. Новая технологическая волна на Западе. – М. : [б.и.], 1986.
119. Новоселов М.М. Абстракция и логика объяснения / М.М. Новоселов // Вопросы философии. – 2009. – № 1. – С. 75–88.
120. Норман Г.Э. Карл Поппер о ключевых проблемах науки XX века / Г.Э. Норман // Вопросы философии. – 2003. – № 3.
121. Носов Н.А. Виртуальный человек. Очерки по виртуальной психологии детства / Н.А. Носов. – М. : [б.и.], 1997.
122. Огурцов А.П. Философия науки эпохи Просвещения / А.П. Огурцов. – М. : [б.и.], 1993.
123. Ортега-и-Гассет Х. Размышления о технике / Х. Ортега-и-Гассет // Х. Ортега-и-Гассет. Избранные труды / Х. Ортега-и-Гассет. – М. : [б.и.], 1997.
124. Ортега-и-Гассет Х. Избранные труды / Х. Ортега-и-Гассет. – М. : [б.и.], 2000.
125. Ортега-и-Гассет Х. Что такое философия? / Х. Ортега-и-Гассет. – М. : [б.и.], 1991.
126. Основы общей биологии. – М. : [б.и.], 1982.
127. Павленко А.Н. Радиофундаментализм / А.Н. Павленко // Вопросы философии. – 2008. – № 1. – С. 29–45.
128. Печчеи А. Человеческие качества / А. Печчеи. – М. : [б.и.], 1985.
129. Поппер К.Р. Логика и рост научного знания / К.Р. Поппер. – М. : [б.и.], 1983.
130. Поппер К.Р. Что такое диалектика? / К.Р. Поппер // Вопросы философии. – 1995. – № 1. – С. 118–138.
131. Пригожин И. Время, хаос, квант: к решению парадоксов времени / И. Пригожин, И. Стенгерс. – М. : [б.и.], 1984.

132. Пригожин И. Философия нестабильности / И. Пригожин // Вопросы философии. – 1991. – № 6. – С. 46–52.
133. Принципы историографии естествознания: XX век / отв. ред. И.С. Тимофеев. – СПб. : [б.и.], 2001.
134. Пуанкаре А. О науке / А. Пуанкаре. – М. : [б.и.], 1983.
135. Рассел Б. Мое философское развитие / Б. Рассел. – М. : [б.и.], 1982.
136. Реймес Н.Ф. Кризис науки или беда цивилизации? / Н.Ф. Реймес, В.А. Шупер // Вопросы философии. – 1991. – № 6. – С. 68–75.
137. Риккерт Г. Науки о природе и науки о культуре / Г. Риккерт. – М. : [б.и.], 1998.
138. Римский клуб: 25 лет со дня основания // Вопросы философии. – 1995. – № 3. – С. 65–67.
139. Ровинский Р.Е. Самоорганизация как фактор направленного развития / Р.Е. Ровинский // Вопросы философии. – 2002. – № 5. – С. 67–82.
140. Родин А.В. Рациональность и релятивизм / А.В. Родин // Вопросы философии. – 2008. – № 9. – С. 55–77.
141. Розин В.М. Конституирование себя и реальности как способ жизни новоевропейской личности и философа / В.М. Розин // Вопросы философии. – 2009. – № 7. – С. 91–107.
142. Розов Н.С. Социологическая «отмена философии» – вызов, заслуживающий размышления и ответа / Н.С. Розов // Вопросы философии. – 2008. – № 3. – С. 38–51.
143. Рубинштейн М. Интеллектуальная организация. Привнеси в настоящее и преврати творческие идеи в бизнес-решения / М. Рубинштейн, А. Фирстенберг. – М. : [б.и.], 2003.
144. Рузавин Г.И. Логика и методология научного поиска / Г.И. Рузавин. – М. : [б.и.], 1986.
145. Русский космизм / сост. С. Семенова. – М. : [б.и.], 1993.
146. Садовский В.Н. Империионизм А.А. Богданова: забытая глава философии науки / В.Н. Садовский // Вопросы философии. – 1995. – № 8. – С. 50–63.
147. Семенов В.С. Забытый Маркс: о революции, социализме, человеке / В.С. Семенов // Вопросы философии. – 2009. – № 6. – С. 33–47.
148. Семенов Ю.С. Философия истории / Ю.С. Семенов. – М. : [б.и.], 2003.
149. Силичев Д.А. Болонский процесс и модернизация образования в России / Д.А. Силичев // Вопросы философии. – 2009. – № 8. – С. 81–92.
150. Синергическая парадигма. Нелинейное мышление о науке и искусстве. – М. : [б.и.], 2002.
151. Смирнов В.А. Логико-философские труды / В.А. Смирнов. – М. : [б.и.], 2001.

152. Современная философия науки: знание, рациональность, ценности в трудах мыслителей Запада : хрестоматия / сост. А.А. Печенкин. – М. : [б.и.], 1996.
153. Соловьев О.В. Человеческое Я в «просвете» физического закона / О.В. Соловьев // Вопросы философии. – 2008. – № 11. – С. 52–65.
154. Степин В.С. Современная философия науки : хрестоматия / В.С. Степин. – М. : [б.и.], 1994.
155. Степин В.С. Теоретическое знание / В.С. Степин. – М. : [б.и.], 2000.
156. Степин В.С. Философия науки и техники / В.С. Степин, В.Г. Горохов, М.А. Розов. – М. : [б.и.], 1996.
157. Степин В.С. Теоретическое знание («Круглый стол» по книге) / В.С. Степин // Вопросы философии. – 2001. – № 1. – С. 3–33.
158. Столярова О.Е. Реляционная онтология А.Н. Уайтхеда и её конструктивистская интерпретация / О.Е. Столярова // Вопросы философии. – 2008. – № 12. – С. 84–104.
159. Структура и развитие науки. – М. : [б.и.], 1978.
160. Сухотин А.К. Методология научного творчества : учеб.-методол. материалы каф. философии и методологии науки филос. факультета ТГУ / А.К. Сухотин // Философия и методология науки / под ред. И.В. Черниковой. – Томск : [б.и.], 2005. – С. 183–204.
161. Сухотин А.К. Философия математики : учеб. пособие / А.К. Сухотин. – Томск : [б.и.], 2004.
162. Тектология А.А. Богданова и современность («Круглый стол») // Вопросы философии. – 1995. – № 8. – С. 3–63.
163. Томпсон М. Философия науки / М. Томпсон. – М. : [б.и.], 2003.
164. Успенский П.Д. Новая модель Вселенной / П.Д. Успенский. – М. : [б.и.], 2002.
165. Федоров Н.Ф. Философия общего дела : в 2 т. / Н.Ф. Федоров. – М. : [б.и.], 2003.
166. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки / П. Фейерабенд. – М. : [б.и.], 1986.
167. Философия науки: общие проблемы познания. Методология естественных и гуманитарных наук : хрестоматия / отв. ред. Л.А. Микешина. – М. : [б.и.], 2005.
168. Философия науки: проблема рациональности. – М. : [б.и.], 1995.
169. Философия техники в ФРГ. – М. : [б.и.], 1989.
170. Флоренский П.А. У водоразделов мысли. Т. 2 / П.А. Флоренский. – М. : [б.и.], 1990.
171. Фоллмер Г. Эволюционная теория познания / Г. Фоллмер. – М. : [б.и.], 1998.
172. Франк С.Л. Сочинения / С.Л. Франк. – М. : [б.и.], 1990.
173. Франк Ф. Философия науки. Связь между наукой и философией / Ф. Франк. – М. : [б.и.], 1960.

174. Франчук В.И. Универсальные механизмы эволюции / В.И. Франчук // Вопросы философии. – 2005. – № 4. – С. 167–183.
175. Фролов И.Т. Этика науки / И.Т. Фролов, Б.Г. Юдин. – М. : [б.и.], 1987.
176. Фукуяма Ф. Наше постчеловеческое будущее. Последствия биотехнологической революции / Ф. Фукуяма. – М. : [б.и.], 2002.
177. Хайтун С.Д. Человечество на фоне универсальной эволюции / С.Д. Хайтун // Вопросы философии. – 2005. – № 11. – С. 90–112.
178. Харитонович Д.Э. Изобретательство и ранние формы инженерной деятельности / Д.Э. Харитонович // Вопросы философии. – 1985. – № 2. – С. 26–32.
179. Хюбнер К. Критика научного разума / К. Хюбнер. – М. : [б.и.], 1994.
180. Циолковский К.Э. Живая Вселенная / К.Э. Циолковский // Вопросы философии. – 1992. – № 6. – С. 135–158.
181. Чешев В.В. Взаимосвязь инженерной деятельности и научного знания / В.В. Чешев // Вопросы философии. – 1986. – № 3. – С. 76–82.
182. Чешев В.В. Техническое знание. – Томск. – 2006.
183. Чижевский А.Л. На берегу Вселенной: годы дружбы с Циолковским. Воспоминания / А.Л. Чижевский. – М. : [б.и.], 1995.
184. Чижевский А.П. Земное эхо солнечных бурь / А.П. Чижевский. – М. : [б.и.], 1973.
185. Швырев В.С. Как нам относиться к диалектике? / В.С. Швырев // Вопросы философии. – 1995. – № 8. – С. 152–158.
186. Шеллинг Ф. О конструкции в философии : в 2 т. Т. 2 / Ф. Шеллинг. – М. : [б.и.], 1989. – С. 4–12.
187. Шермухамедов С. Философия сегодня: национальная, региональная, мировая / С. Шермухамедов // Вопросы философии. – 2008. – № 7. – С. 29–38.
188. Шимельфенинг О.В. Живая Вселенная. Сюжетно-игровая картина мира XXI века / О.В. Шимельфенинг. – Саратов : [б.и.], 2005.
189. Штофф В.А. Проблемы методологии научного познания / В.А. Штофф. – М. : [б.и.], 1978.
190. Щедровицкий Г.П. На досках : публичные лекции по философии / Г.П. Щедровицкий. – М. : [б.и.], 2004.
191. Эволюционная эпистемология: Проблемы и перспективы. – М. : [б.и.], 1996.
192. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т. 4 / А. Эйнштейн. – М. : [б.и.], 1967.
193. Эпистемология и философия науки: Проблемы и перспективы. – М. : [б.и.], 1996.
194. Эпштейн М. Знак пробела (о будущем гуманитарных наук) / М. Эпштейн. – М. : [б.и.], 2004.
195. Юдин Э.Г. Методология науки. Системность. Деятельность / Э.Г. Юдин. – М. : [б.и.], 1997.

2. Философия науки и техники на современном этапе

2.1. Методологическая многоуровневая системная программа структурирования философско-научного знания (принципы, содержание)

Системно-методологический многофункциональный подход к изучению философии науки предполагает системную сеть принципов, носящих аксиоматический характер. Суть его заключается в том, что философия науки рассматривается с различных взаимодополнительных методологических позиций, образующих в итоге целостное научно-методологическое знание.

Нами предложена методологическая исследовательская программа структурирования философско-научного знания. Особенность ее заключается в том, что она носит многоуровневый системно-иерархический характер. Можно выделить не менее *семи* различных методологических аспектов философско-научного знания, каждый из которых требует специального рассмотрения. Полное же представление о философии науки складывается в результате методологического синтеза предложенных принципов.

Прежде всего встает вопрос о *культурологическом* понимании философско-научного знания. Культурологический принцип обязывает брать во внимание всю совокупность форм человеческой культуры при рассмотрении перспектив и тенденций развития философии науки, которая в XX веке стала развитой дисциплиной. Громадное влияние науки на жизнь и деятельность людей заставило философов и культурологов обратить пристальное внимание на саму науку и сделать ее предметом изучения. Что такое наука? Чем отличается научное знание от мифа или религиозной веры? В чем ценность науки? Как она развивается? Какими методами пользуются ученые? Попытки найти ответы на эти и другие вопросы, связанные с пониманием науки как особой сферы культурологической деятельности, привели к возникновению новой дисциплины — философии науки, которая вполне сформировалась в XX веке на стыке трех областей: самой науки, ее истории и философии.

Во второй половине XX века задачи философии науки значительно усложнились. Наряду с наукой быстро развивались такие формы культуры, как образование, инженерия, медицина, техника и технология. Философия науки стала принимать все более разветвленный характер,

вовлекая в сферу своих интересов все многообразие культурологических форм, даже таких «ненаучных», как политика, искусство, паранаука, эзотерика и обыденный опыт. Требуется своего разрешения универсально-эволюционное культурологическое представление философско-научного знания. Видимо, наряду с философией науки необходима культурология науки, которая рассматривала бы проблемы науки с точки зрения культуры в целом. Осмысление человеческой культуры как системно-целостного образования, функционирующего и развивающегося по своим законам, и места науки в этом образовании — важнейшая задача философов и культурологов науки.

В рамках культурологического подхода необходимо выделять планетарно-георегиональный аспект. Наряду с общечеловеческой культурой есть особенная, регионально-географическая — прежде всего западная, восточная, русская и т.д. Поэтому имеет смысл говорить о *геокультурологическом* принципе рассмотрения философии науки. Геокультурологический подход настаивает на принципиальном отличии западной философии науки от восточной. С этих позиций следует специально рассматривать философские и культурологические концепции развития и структурирования научного знания в творчестве: 1) западно-европейских философов науки; 2) русских космистов; 3) советских философов науки. Для философии науки необходим анализ глобальных научно-технических революций за последние сто лет через призму социально-культурологических факторов. Произошло коренное преобразование основных научных понятий, концепций, теорий в естественных и общественных науках. В этом плане велика роль русской космологической мысли, которая с системно-космических и культурологических позиций рассмотрела философию и науку, высказав при этом гениальную стратегическую идею автотрофного будущего человечества. Культурологический и геокультурологический подходы позволяют решить глобальные проблемы современности, предложить конструктивные научно обоснованные модели мирового развития. В связи с этим возрастает роль гуманитарного контроля в науке и высоких технологиях.

Особенное значение в современных условиях приобретает диалог научно-технических культур Запада, Востока и России. Философско-научная общественность уделяет недостаточно внимания философии науки в Японии, Китае, Индии. Плохо осмысленным остается развитие философии науки в африканских и мусульманских странах. Необходим компаративистский анализ философии и науки в различных странах и регионах. Философская компаративистика, выделяя типы научно-технического мышления и типы менталитета, использует аналогии и параллели, диалог и полилог. Установлено, что научно-философская самобытность оказывается неотъемлемым свойством развитой культуры, проявляющейся в диалогическом понимании другого. Процесс взаимодействия научно-философских культур максимально рас-

ширяет культурное пространство и извлекает присущие им специфические смыслы. Увеличение числа связей делает философско-научную культуру стойкой и способной к усвоению инноваций.

Культурологическая программа структурирования философско-научного знания основывается на научном знании природы и общества. Это третий аспект (принцип) рассмотрения философии науки — **онтологический**. В XX веке в науке и технике произошли кардинальные изменения. Были сделаны величайшие фундаментальные и технологические открытия, которые привели к тому, что биосфера стремительно стала заменяться техносферой. Технологические знания, которые ранее представлялись как прикладные отрасли фундаментальных наук, обретают собственную теорию. Особенно это характерно для технического знания. Таким образом, наряду с фундаментальными науками формируются и интенсивно развиваются науки технологические, тесно связанные с фундаментальной наукой, образованием и общественным производством. Если фундаментальные науки описывают естественные процессы (природные и социальные), то технологические науки описывают процессы искусственные, созданные человеком. Системно-методологический переворот в науке, который связан с переходом от фундаментально-прикладного к фундаментально-технологическому, оказал огромное влияние на изменение предмета исследования философии науки. Встает проблема интеграции фундаментального и технологического знания. Интегрирование научного знания и создание на этой основе единого (гармоничного) фундаментально-технологического знания будет протекать, на наш взгляд, на автотрофных началах.

Автотрофность как самоорганизующийся механизм перехода природных и социальных систем из низкоорганизованных состояний в высокоорганизованные выступает в качестве важнейшего методологического интеграционного принципа, объединяющего фундаментальное и технологическое научное знание. Будем надеяться, что философия науки в XXI веке приобретет новое, соответствующее эпохе звучание — **биоавтотрофно-космологическое**. В связи с этим становятся актуальными: 1) проблема соотношения теоретических и эмпирических исследований в развитии фундаментальных и биотехнологических наук; 2) проблема целостности технического, биотехнологического и инженерного знания. Философия науки должна обратить пристальное внимание на проблемы геной и клеточной инженерии, клонирования. Можно предположить, что системотехническое и социотехническое проектирование и конструирование в XXI веке будет протекать на биоавтотрофно-космологической основе. При этом нельзя забывать, что научное знание, будучи, по сути, биоавтотрофно-космологическим, всегда существует в той или иной культурной традиции. Другими словами, онтологическая составляющая философии науки должна быть насыщена конкретно-историческим культурологическим

фоном. Философия науки на Западе и на Востоке, а также в России будет по-разному интегрировать биоавтотрофно-космологические результаты человеческой деятельности.

В основе деления наук на фундаментальные и технологические лежит глубинное онтологическое противостояние естественного и искусственного. Проблема естественного и искусственного, поставленная в максимально обобщенной форме, приобретает действительно философско-научное звучание и дает возможность подвести под многообразное научное знание объективную основу. Двигаясь в направлении максимального расширения поля естественного и искусственного, мы приходим к весьма нетривиальным моментам в теории познания. Здесь выявляется четвертый аспект (принцип) рассмотрения философии науки — *гносеологический*.

В гносеологическом плане проблема естественного и искусственного приобретает характер взаимоотношения между фундаментальным и нефундаментальным (технологическим) знанием. При этом фундаментальное знание может рассматриваться с технологических позиций, а технологическое знание — с фундаментальных. То есть одно и то же явление (природное или социальное) может рассматриваться с двояких методологических позиций: фундаментальных и технологических. Вследствие этого природа современного научного знания существенно усложняется, приобретая двоякопротиворечивый, взаимоисключающий и вместе с тем взаимодополняющий характер. Конструктивный анализ фундаментально-технологического знания требует иной, неаристотелевой логики (в частности, логики Н. Васильева). Воображаемая логика Н. Васильева должна быть понята и осмыслена с позиций современной философии науки, что приводит к существенным переменам последней.

Кантовская постановка гносеологической проблемы о трансцендентальном субъекте нашла современное воплощение в *биоэпистемологии*, где эволюционная эпистемология представляет собой экстраполяцию биологических и общенаучных концепций эволюции за пределы естествознания (биологии), на область изучения гносеологии. Данное гносеологическое направление, представленное в трудах У. Матурана и Г. Фоллмера, требует существенного развития в автотрофном направлении. Нам представляется, что генезис познавательных структур может быть удовлетворительно описан только в рамках биоавтотрофно-космологического направления, но это требует коренного пересмотра гносеологических структур. Проблема создания космической гносеологии была поставлена в трудах великих русских космистов — Н. Федорова, Н. Васильева, К. Циолковского, В. Вернадского и др. Поэтому необходимо разделять земную философию науки и философию науки космическую, отдавая приоритет последней. Земная (планетарная) философия науки приобретает смысл и ценность только с точки зрения философии науки космической. Все это заставляет посмотреть на гно-

сеологические проблемы с более широкими, космическими позиций. Ведь познающему субъекту приходится проецировать и реконструировать информационные данные чувствительных человеческих органов не только с учетом информации, идущей от самой планеты Земли, ее биосферы и техносферы, а также информации, излучаемой человеческим организмом, но и с учетом влияния астрофизических объектов. Это намного усложняет постановку и решение гносеологических проблем, но вместе с тем позволяет системно-целостно подходить к анализу того или иного явления.

Современная гносеология пытается решить вопрос о соответствии (согласовании) субъективных познавательных структур с реальными природными структурами — земными и космическими. Для этого философия науки вынуждена выстраивать сложную систему научно-гносеологических реконструкций. Главное здесь — освободиться от ограниченности (антропоморфичности) наших чувствований и интеллектуальных представлений. Космическая гносеология предлагает реальный механизм проецирования и реконструкции информации, полученной не только от человека, но и от любой другой системы, в том числе космической. Мы убеждены, что гносеология (биоавтотрофно-космологическая) в XXI веке будет связана с осмыслением системно-иерархических рядов эволюционирующих «космических наблюдателей», среди которых определенное место займет человек. «Понимание» системно-иерархического космического ряда гносеологических структур является важнейшим способом успешной ориентации человека в быстроменяющемся мире.

Проблема ценности философско-научного знания выводит на герменевтическую составляющую философии науки. В этом случае затрагивается пятый аспект (принцип) рассмотрения философии науки — *герменевтический*. Основная задача: взаимосвязь целого и части в философии науки с учетом приоритетности целостного понимания научного знания. В этом плане актуальны классификация, систематизация и периодизация научного и технико-технологического знания. Необходима глобальная фундаментальная (естественно-историческая) периодизация науки, техники и технологии через призму человека будущего. Герменевтическая философия науки должна быть направлена на раскрытие логики развертывания научно-технического знания. Тем более что классическая, неклассическая и постнеклассическая философия науки дадут нам разные формы, виды логического развертывания. Современная философия науки требует расширения статуса герменевтики и формирования герменевтики *единого человеческого знания*, интегрального синтеза философского, научного, технического, художественного, инженерного и быденного знания. Герменевтическая философия науки ставит проблему ответственности философов и ученых за сохранение культуры, жизни, природы, развития духовной культуры общества, прежде всего самореализации личности в гармонии с эволюцией Вселенной.

Философско-научное понимание должно осуществляться посредством многомерности и многоструктурности изложения философско-научного материала. Это потребует весьма сложной работы по научной реконструкции универсальной истории человечества и созданию действительно научной истории (хронологии) науки.

Философия науки призвана осуществлять системную организацию научного знания, т.е. придание ему единого содержания и единой цели. Вместе с тем современная философия науки лишена целеполагания, стратегического видения проблем философии, науки и культуры в целом. Именно поэтому культура и философия науки переживают катастрофическое состояние. Междисциплинарная и геокультурологическая философская и научная разобщенность негативно влияют на процессы образования и воспитания молодого поколения. Необходима единая общечеловеческая цель, которой будут подчиняться цели науки. Особенно актуальными становятся вопросы, связанные с разработкой глобальных научно-технических прогнозов, моделей, сценариев мирового развития. Здесь начинает проявляться шестой аспект (принцип) рассмотрения философии науки — *концептуальный*. Нам приходится снова подчеркивать уникальную роль в современной культуре русской космической мысли. Ученые и философы России приложили много усилий для разработки концептуальной философии науки. Это отражено в работах Н. Федорова, В. Муравьева, К. Циолковского, А. Богданова, В. Вернадского. Особенно следует отметить идею Вернадского об автотрофном будущем человечества. Осмысление идеи автотрофности философско-научного знания может привести к целостному преобразованию и духовному обновлению мира, созданию на этой основе единого космического человечества.

Вплоть до настоящего времени философия науки (главным образом, западно-европейская) развивалась без учета человеческих интересов и потребностей. Исключение составляет русская философия науки, где связующим методологическим центром выступает человек, человек будущего (В. Соловьев, Н. Бердяев). Шестой, концептуальный, аспект неразрывно связан с завершающим, седьмым, аспектом — *антропологическим*. Необходима разработка антропологической философии науки. Каким будет человек будущего? Как будет меняться его строй мышления? Сумеет ли человек трансформировать свой логический фундамент в сторону нравственных интересов и потребностей? Сумеет ли человек в отдаленном будущем сохранить в себе «человеческое»? Возникает множество вопросов, на которые должна ответить философия науки XXI века.

Мир оказался перед угрозой тотального единообразия всей мировой культуры. Культура отдельных регионов, не имея подчас сил и возможностей противостоять европейско-американскому влиянию, просто растворяется в «общемировом культурном достоянии» и лишается своеобразия и инаковости. Философия науки третьего тысячелетия

вплотную подошла к выработке новой «парадигмы» планетарно-космического мировосприятия, мирооценки, миро- и косморазмерности человека и человекообразности космического мира, что непосредственно связано с потребностями в новой логике и методологии науки.

Таким образом, исследовательская программа структурирования философского научного знания позволяет выявить семь основных принципов системно-методологического и многофункционального подходов к изучению философии науки, формирующих в итоге целостное научно-методологическое знание.

2.2. Философия и наука (основные признаки сходства и отличия)

Является ли философия наукой? Ответ на этот вопрос зависит, в первую очередь, от четкого определения того, что мы понимаем под наукой. Современная наука как особый социальный институт возникла в Европе в период XV–XVII вв. За три столетия она достигла ошеломляющих результатов, существенно повлиявших на ход исторического развития. Особенные успехи наблюдаются в XX веке. Возникает принципиально новая научная дисциплина — философия науки, которая пытается осмыслить глубинные причины появления и развития научного знания. Кардинально меняется роль философии в культуре, системно-интегративная функция которой приобретает планетарно-космический характер. Интегративность и космологичность научного знания также возрастают. В связи с этим встает проблема отличия и сходства философии и науки. Где проходит демаркационная линия между философией и наукой? Где точки соприкосновения этих прямо противоположных феноменов культуры? Ответы на данные вопросы имеют большое значение для развития как науки, так и философии.

В современной научно-методологической литературе обстоятельно разработаны два основных признака (принципа) отличия науки от философии. Это принципы *верификации* и *фальсификации*.

Верификация (с лат. — доказательство, подтверждение). Критерий (принцип) верификации предложил немецкий философ и логик Р. Карнап (1891–1970). Согласно этому критерию наука стремится подтвердить свои умозрительные построения эмпирическими (экспериментальными) фактами. Научное предложение обязательно *верифицируемо*. Вместе с тем философия равнодушна к подтверждению, она в этом не нуждается. Главное для философии — построение логически непротиворечивой системы категорий. Правда, здесь возникают непреодолимые трудности с верифицируемостью математики и теоретической физики. У этих наук также нет строго верифицируемой эмпирической базы. На это обращал внимание К. Поппер (1902–1994) — один из крупнейших западных философов и социологов XX века. Он полагал, что верификация идет по неправильному пути, поскольку

достаточно общие научные теории никогда не могут быть верифицированы. Их границы слишком широки для этого. Предположение научно, если оно *фальсифицируемо*, т.е. может быть опровергнуто опытом. В качестве критерия демаркации между наукой и ненаукой (философией) К. Поппер предложил критерий фальсифицируемости как возможность принципиальной опровержимости любой научной теории.

Фальсификация (с лат. — ложный, неистинный). Согласно данному критерию все утверждения науки эмпирически проверяемы и, в принципе, могут быть опровергнуты опытом. Другими словами, речь идет о принципиальной опровержимости научных теорий новыми экспериментальными фактами или же об их несовместимости с более фундаментальными научными теориями. Вместе с тем утверждения философии эмпирически непроверяемы и непроверяемы, да и по отношению к научному знанию в целом критерий фальсификации не срабатывает. Системы гипотез, объединенные в научные теории, лишь в редких случаях могут быть подвергнуты окончательной фальсификации. Системно-иерархический характер организации современного научного знания осложняет и затрудняет проверку развитых и абстрактных теорий. Проверка подобных теоретических систем предполагает введение дополнительных моделей и гипотез, а также разработку теоретических моделей, экспериментальных установок и т.п.

Канадский философ науки Я. Хакинг (р. 1936) дает оригинальную трактовку принципов верификации и фальсификации. Верификация Карнапа, отмечает он, направлена снизу вверх: делай наблюдения и смотри, как они подтверждают, или верифицируют, более общее утверждение. Напротив, фальсификация Поппера направлена сверху вниз: сначала сформируй теоретическое утверждение, а затем выводи следствия и проверяй их истинность. Карнап действует в рамках традиции, ставшей общепринятой начиная с XVII века и полагавшей, что наука является индуктивной по своей природе. Поппер же считал, что есть только одна логика — дедуктивная. Согласно Попперу, гипотеза, прошедшая множество проверок, является подкрепленной, но это не значит, что она хорошо поддерживается эмпирической очевидностью.

Несмотря на очевидные достоинства критериев демаркации, предложенных Карнапом и Поппером, их философско-научные системы аисторичны: они рассматривают науку вне времени, вне истории. Как подчеркивал американский науковед Т. Кун (1922–1996), они использовали историю только в хронологических целях или как источник различных примеров, пригодных для иллюстрации собственных концепций. Отличия своих взглядов он сформулировал следующим образом: 1) не существует резкого различия между наблюдениями и теорией; 2) реальная наука не имеет строгой дедуктивной структуры; 3) реальные научные понятия не очень точны; 4) методологическое единство науки — ложь: существует множество разрозненных средств,

используемых для исследований различного вида; 5) наука живет во времени и является существенно исторической.

Нам представляется, что наряду с принципами верификации и фальсификации необходимо выделять целый ряд нижеперечисленных дополнительных критериев, раскрывающих всю полноту взаимосвязей между наукой и философией.

Парадигма (с греч. — пример, образец). Стремясь построить теорию научных революций, Т. Кун предложил систему понятий, среди которых важное место принадлежит понятию «парадигма». Парадигмальный метод Куна можно использовать в качестве демаркационного критерия науки и философии.

Кун пытался обосновать мысль о том, что наука отличается от других областей духовной деятельности наличием парадигмы — фундаментальной теории, которую принимает все общество ученых. В каждой науке существует одна (или несколько) фундаментальных теорий (парадигм), которых в определенный момент придерживается большинство ученых. Вместе с тем в философии нет господствующих парадигм, она всегда отличалась обилием разнообразных школ и направлений, представители которых ожесточенно борются друг с другом. Это характерно не только для философии, но и вообще для ненаучного знания: искусства, политики, религии и т.д. Отсюда можно заключить, что если в некоторой области духовной деятельности сложилось единство взглядов, выделилась некоторая признаваемая всеми совокупность знаний и методов, то эта область становится наукой.

Языковой критерий. Советский философ науки А. Никифоров (р. 1940) считает, что к парадигмальному критерию необходимо добавить критерий *языковой*. Для науки характерен общепринятый специальный язык (понятие). Каждая научная дисциплина в своем развитии вырабатывает систему понятий, относящихся к изучаемому фрагменту или аспекту реального мира. Термодинамика пользуется иными понятиями, нежели механика; в химии или биологии существуют словари, ничего общего не имеющие с понятиями социологии или лингвистики. Кроме того, научные понятия приобретают со временем все более точный и определенный характер. Для науки характерна четкая фиксация предмета и термина. Философия же разрабатывает универсальные понятия (категории), которым присущи всеобщность и необходимость. Философия ставит фундаментальные и мировоззренческие проблемы, имеющие отношение ко всему массиву человеческого знания. Ценность философии, на что обращал внимание английский философ Б. Рассел (1872–1970), заключается именно в ее неопределенности. Философия должна изучаться не ради определенных ответов на свои вопросы, поскольку, как правило, неизвестны такие истинные ответы, но ради самих вопросов. Например, имеет ли Вселенная некоторый единый план или цель, или же это случайное скопление атомов? Является ли сознание постоянной частью

Вселенной, где через какое-то время жизнь должна исчезнуть? Такие вопросы задаются философией, и разные философы отвечают на них по-разному. Отсюда следует важный вывод: философия не имеет общепринятого специального языка, что характерно для науки. Вопросы, на которые уже можно дать ответ, относятся к наукам, вопросы, на которые в настоящий момент времени ответа нет, принадлежат «остатку», называемому философией. Но этот «остаток» является чрезвычайно важным для развития науки и культуры в целом. Знание, с которым имеет дело философия, — это знание, придающее единство и системность всему зданию науки, знание, возникающее в результате критического рассмотрения оснований наших убеждений, предрассудков и вер. Философия, подчеркивает Б. Рассел, заставляет нас осознать важность вопросов подобного рода, рассматривать все подходы к ним и поддерживать тот теоретический интерес к Вселенной, который склонен умирать, если мы ограничиваем себя достоверно приобретенным знанием.

Проблема (с греч. — преграда, трудность, задача). Весь ход развития человеческого познания может быть представлен как переход от постановки одних проблем к их решению, а затем к постановке новых проблем. Своеобразной формой решения проблемы может служить доказательство ее неразрешимости, стимулирующее пересмотр оснований, в рамках которых проблема была поставлена. Например, доказательство неразрешимости проблемы построения вечного двигателя было тесно связано с формулировкой закона сохранения энергии. Развитие научного познания нередко приводит к проблемам, приобретающим форму апорий и парадоксов, для разрешения которых требуется переход на иной, философский, уровень их рассмотрения.

В науке всегда есть круг открытых проблем, и как только какая-либо проблема разрешается, она снимается, трансформируясь в понятийную ткань новой научной проблемы. В философии же нет раз и навсегда решенных проблем: она снова и снова (в новых культурно-исторических условиях) продолжает искать ответы на давно поставленные вопросы — о природе Вселенной, человека, сознания... Любую проблему философия доводит до предельной широты, поэтому и нет возможности ее разрешить. Так, невозможно доказательство того, что Вселенная как целое образует единую гармоничную систему. Но такая постановка вопроса позволяет современной науке (например, астрофизике) говорить о «горизонте Вселенной», который отстоит от нас (земля) на десятки миллиардов световых лет. Философия не ставит границ целому Вселенной, а наука очерчивает эти границы и, таким образом, переводит неразрешимую философскую проблему в разрешимую, научную.

Эволюция (с лат. — развертывание) — процессы изменения, протекающие в живой и неживой природе, а также в социальных системах. Эволюция ведет к усложнению, дифференциации, повышению

уровня организации системы. Прогрессивная эволюция связана с *прогрессом* (с лат. — движение вперед), с переходом от низшего к высшему, от менее совершенного к более совершенному. В науке наблюдается прогресс, непрерывное, поступательное развитие, она вся устремлена в будущее. В философии же понятия эволюции и прогресса теряют смысл, поскольку она связана с постановкой предельных вопросов. Так, понятие «прогресс», а значит, и «эволюция» неприменимы к Вселенной в целом, так как здесь отсутствует однозначно определенное направление развития. Особенность философии заключается в том, что она связывает воедино настоящее, прошлое и будущее.

Субстанция (с лат. — универсальная сущность, нечто, лежащее в основе мира). Эволюционный критерий различения философии и науки предполагает универсальность рассмотрения мира как целого. Исходные универсальные основания науки не вызывают у нее сомнений и принимаются как нечто данное. Так, в основе классической механики, созданной И. Ньютоном, лежат универсальные принципы, которые устанавливаются на основе опыта, эксперимента путем индукции, допускают математическое выражение и развитие в согласованную теоретическую систему и далее в научную теорию методом дедуктивного разворачивания исходных принципов. Философия в первую очередь стремится выяснить исходные предпосылки всякого знания, в том числе и философского. В период революционных изменений в науке происходит кардинальный пересмотр «универсалий». Это вызывает потребность в философском знании. Становление квантовой механики и релятивистской физики в XX веке является примером становления принципиально иных, «неклассических», универсалий в науке. Так, например, А. Эйнштейном были переосмыслены универсальные ньютоновские принципы наблюдаемости, эксперимента, индукции и дедукции. *Субстанциональный* критерий выявляет разное отношение к универсалиям философии и науки. Наука обращается к ним только в результате революционных изменений методологий и мировоззрений, философия же постоянно держит их в своем поле зрения.

Полнота. Этот критерий в логике и дедуктивных науках представляет собой свойство аксиоматических теорий, характеризующее достаточность для каких-либо определенных целей их выразительных и дедуктивных средств. Наука может развиваться, не привлекая данных вненаучного знания. Философия развивается с учетом совокупного опыта развития человечества. В 1931 году австрийский логик и математик К. Гедель (1906–1978) установил принципиальную неполноту научных концепций и теорий, которые базируются на развитых аксиоматических положениях. Это открытие привело к осознанию принципиальной ограниченности формализованных методов в науке. Философия свободна от этих ограничений, она подчеркивает мысль о том, что реальность по своей природе несводима к формальной логической

системе и в принципе не может быть описана формально-логическими средствами. Необходимо привлекать иные способы мышления — интуицию, вдохновение... Критерий полноты отличает философию от науки по признаку формализуемости тех или иных средств и методов. Наука стремится к формализации, философия уклоняется от нее.

Запрет. Демаркационный критерий запрета между наукой и ненаукой (философией) предложил советский философ науки Н.Ф. Овчинников (р. 1915). Построение новой научной теории связано с формулированием принципов запрета. Чем больше теория запрещает, тем она содержательнее. Более того, наличие принципов запрета в теоретических утверждениях можно рассматривать в качестве критерия демаркации между наукой и философией. Если теория допускает возможность любых мыслимых явлений, ничего не запрещает, то такую теорию невозможно считать научной. Такого рода теория (философская) открывает возможность безграничной интеллектуальной фантазии. Если мы имеем дело с научной теорией, то она непременно содержит определенное, характерное для данной теории число принципов запрета. Так, если сравнить классическую механику и квантовую, то запрет на одновременное измерение импульса и координаты элементарной частицы указывает на существенное отличие новой механики от классической. Квантовая механика в силу этого более содержательна, чем классическая. Философская теория свободна от ограничений и запретов, она ничего не запрещает, позволяя мысли доходить до предельных оснований бытия. В этом сила и мощь философских теорий, они опираются не только на научные факты и обобщения, но и на всю сферу ненаучного знания.

Национально-личностный критерий. Он чрезвычайно важен для различения философии и науки. Наука стремится исключить личностное, значит, и национальное начало из своих теоретических построений. Нет национальной физики, химии, биологии..., но есть философия Древней Индии и Китая, есть античная (древнегреческая) философия, немецкая классическая философия, русская философия и т.д. Наука носит интернациональный характер, философская мысль отражает всю глубину человеческой личности, живущей в ту или иную историческую эпоху, в той или иной стране. Этой стороне философского творчества уделял пристальное внимание В.И. Вернадский. Обращаясь к мировоззрению князя С.Н. Трубецкого, он писал: «Творец всякой философской системы накладывает на нее всецело свою личность. Он может создать свой собственный язык понятий. Он исходит из непонятных для других переживаний и перечувствований окружающего, он все окружающее облекает в странные, иногда причудливые формы своего Я. Этим бытием своего Я он своеобразно оживляет окружающее».

Таким образом, *философия* и *наука* — это уникальные формы современной культуры, определяющие смысл и содержание челове-

ской деятельности и имеющие много общих черт. При этом все попытки *сциентистов* придать философии признаки строгого и точного научного знания (доказательность, обязательность выводов, непротиворечивость, опытная проверяемость, воспроизводимость, интерсубъективность) являются некорректными. Напротив, *антисциентисты* старались как можно резче отдалить философию от науки или даже противопоставить эти две формы культуры. На этом особенно настаивали *иррационалисты* XIX и *экстенциалисты* XX веков, для которых наука была, скорее, признаком упадка культуры, нежели выражением ее прогресса.

Если исходить из выработанных философией науки XX века (главным образом, западно-европейской) критериев научности, то можно сказать, что философия не является наукой, так как большая часть философских утверждений эмпирически непроверяема и непроверяема. В философии никогда не было господствующей парадигмы, в ней всегда шла борьба течений, школ, направлений. Аксиомы философии не предполагают эмпирического обоснования. Излюбленная тема философских размышлений — предельные, пограничные вопросы, которыми отдельная познавательная область либо начинается, либо заканчивается. Если для науки характерно кумулятивное движение вперед, т.е. движение на основе накопления уже полученных результатов, то философия применяет свой особый метод — *метод рефлексии*, метод оборачивания мысли на самое себя. Это как бы челночное движение, предполагающее возвращение к исходным предпосылкам и обогащение их новым содержанием. Для философии характерна переформулировка основных проблем на протяжении всей истории человеческой мысли.

В то же время если под наукой иметь в виду методологически организованное мышление, то философия, бесспорно, является наукой, специфика которой состоит в соотношении и совмещении совершенно различных способов видения объектов. Системно-интеллектуальное рассмотрение сущностей возносит философию на самый высокий научно-теоретический уровень. Философия — это наука в ее высшем теоретическом смысле, поэтому недаром великие математики и естествоведы-теоретики ставили глубокие философские проблемы.

Философия не может быть сведена (редуцирована) ни к науке, ни к любой другой форме культуры. Ее также нельзя сводить только к гуманитарным дисциплинам. Необходимо избавляться от распространенного предрассудка, что философия — это сугубо гуманитарная (социальная) дисциплина, имеющая весьма отдаленное отношение ко всему комплексу фундаментально-естественных дисциплин. Мировая философская мысль постоянно опровергает это недоразумение. Пифагор и Платон, Декарт и Лейбниц, Гегель и Маркс, Соловьев и Флоренский, Вернадский и Лосев были великими фундаменталистами, охватывающими в своем творчестве все естественное многообразие

природных и социальных явлений. Философия занимает в системе фундаментальных наук (наряду с математикой) наиболее фундаментальное положение и имеет равное отношение к наукам как природного, так и социального плана. Именно философия «собирает» в единый теоретико-методологический и мировоззренческо-смысловой узел всю совокупность фундаментальных наук.

Чрезвычайно плодотворной представляется концепция цельного и органичного знания, приводимая русской космической школой, где предпринята гениальная попытка приподняться над односторонностями двух описанных выше тенденций (сциентистской и антисциентистской), превзойти их, соединив, синтезировав знания, веру и красоту — опытную науку, умозрительную философию, религиозную веру и художественный образ.

Философия — это уникальное явление человеческой культуры. Являясь универсальным способом мышления (и жизни), философия вместе с тем не обладает универсальностью в самом мышлении и жизни реальных людей и реальных обществ и культур. В этом странность философии и ее принципиальное отличие от науки, главным образом, науки технологической, обслуживающей сервисные интересы и потребности человека. Современная философия переживает трудные времена; она теряет свои границы, принимает массовый, усредненный характер, что находит адекватное выражение в европейской культуре модерна и постмодерна. Выход здесь только один — обращение к истинной философии — космической, которая призывает ко всем людям планеты объединиться в товарищество духа, братство мысли и дела, сорности человеческих проявлений.

Таким образом, наряду с принципами *верификации* и *фальсификации* необходимо выделять принципы *парадигмальный, проблемный, эволюционный, субстанциональный, полноты, запрета, национально-личностный*. Предложенная совокупность принципов позволит обнаружить и полнее понять различия и связи между философией и наукой.

2.3. Философия и логика в XXI веке

Мышление является предметом изучения различных дисциплин: философии, логики, психологии, нейрофизиологии, социологии и т.д. Каждая из них изучает мышление в определенном ракурсе, аспекте. Особенную ясность в изложении форм мышления мы обнаруживаем у Аристотеля, который создал *формальную* логику. Изучая мышление, формальная логика отвлекается от содержания, обращая внимание, главным образом, на структурную организацию форм мышления. Формами, которые описывает логика, являются: структура способов оперирования с понятиями, например определение понятий, ограничение и обобщение, деление понятий; суждения, их типы; способы правильно-

го связывания суждений в умозаключения, типы умозаключений, доказательств, их разновидности, возможные логические ошибки. Кроме того, формальная логика формулирует законы (закон тождества, закон противоречия, закон исключенного третьего и закон достаточного основания). В таком случае формальная логика выступает как канон (собрание правил) *формального правильного мышления*. Это наука о правильном мышлении, наука о формах и закономерностях развития понятий. Самое существенное в формальной логике — *исключение* противоречий в мышлении. Противоречия истолковываются как логические ошибки, которых необходимо избегать. Об этом прямо указывается в законе противоречия: в процессе рассуждения о каком-либо определенном предмете нельзя одновременно утверждать и отрицать что-либо в одном и том же отношении, в противном случае оба суждения не могут быть истинными. Формально-логический закон исключенного третьего доводит эту мысль до логического завершения: в процессе рассуждения необходимо доводить дело до определенного утверждения или отрицания, в этом случае истинным оказывается одно из двух отрицающих друг друга суждений. Согласно этим законам (правилам) в ходе формального вывода одних суждений из других не должно быть никаких противоречий. Формальная логика обязана быть «непротиворечивой». Другими словами, формально-логический принцип «запрета противоречий» превращается в абсолютный закон мышления. Это дуальная, дискретная, линейная логика, имеющая всего два значения (утверждения): «да — нет». Формальная логика — это наука *выводного* знания, без обращения в каждом конкретном случае к опыту, практике, эксперименту; знание, полученное таким образом, является безотносительным к реальным процессам, т.е. бессодержательным.

Несоответствие форм мышления реальным процессам гениально уловили античные философы. Особенно прославился Зенон Элейский. Своими апориями (греч. *aporía* — безвыходность, затруднение) Зенон зафиксировал непостижимые для античной эпохи противоречия в понятиях движения, времени и пространства. До нас дошли его некоторые апории: «Ахиллес и черепаха», «Дихотомия», «Стрела» и «Стадии».

Так, в апориях «Ахиллес и черепаха» и «Дихотомия» утверждается, что быстроногий Ахиллес никогда не догонит черепаху, ибо пока Ахилл пробежит до того места, где находилась черепаха в начале состязания, она сумеет продвинуться вперед на какое-то расстояние; пока Ахилл пробежит до этого нового места нахождения черепахи, черепаха опять успеет продвинуться вперед на какое-то, пусть меньшее, расстояние и т.д. Но, как известно, Ахилл в действительности догоняет черепаху и даже более быстрый объект. В чем же дело? Зенон, чтобы быть последовательным (т.е. не нарушая правил формальной логики), начал мысленно делить путь, который должен пробежать Ахилл,

на все более короткие и бесконечно уменьшающиеся отрезки. Оказывается, движение Ахилла невозможно, ибо прежде чем дойти до конца какого-либо отрезка, надо пройти его половину, а прежде чем дойти до конца половины, необходимо пройти четверть отрезка и т.д. до бесконечности. В таком случае быстроногий Ахилл не сможет догнать черепаху, поскольку движение не может начаться, а если даже и началось, то никогда не закончится. Мысленно это сделать можно (деление отрезка до бесконечности), но практически осуществить сие невозможно, так как пространство (частицы земли), по которому бежит Ахилл, имеет предел деления (молекула, атом, электрон и т.д.). Аристотель по поводу этих апорий высказал интересное положение о том, что Зенон не различал мысленного деления и деления фактического. Но формальные процедуры мысленного деления позволяет делать формальная логика, которую Зенон не нарушает. Выходит, Зенон «нащупал» действительную проблему: как выразить в понятиях движение? Это центральная, системообразующая проблема философии, математики, логики и всего человеческого знания.

В 1927 году известный немецкий математик Г. Вейль в книге «Философия математики» писал о парадоксе «Ахиллес»: «Если бы, в соответствии с парадоксом Зенона, отрезок длины 1 можно было составить из бесконечного количества отрезков длины $1/2$, $1/4$, $1/8$..., взятых каждый как отдельное целое, то непонятно, почему какая-нибудь машина, способная пройти эти бесконечно многие отрезки в конечное время, не могла бы совершить в конечное время бесконечное множество актов решения, давая, скажем, первый результат через $1/2$ минуты, второй — через $1/4$ минуты после первого, третий — через $1/8$ минуты после второго и т.д. Таким образом, оказалось бы возможным, в противоречие с самой сущностью бесконечного, чисто механическим путем рассмотреть весь ряд натуральных чисел и полностью разрешить все соответствующие проблемы существования». Размышления Зенона об апориях заставляют немецкого математика ставить более сложную проблему: как выразить в понятиях органическую связь движения, пространства и времени?

Апории Зенона представляют собой в действительности диалектические трудности, проистекающие не из слабости философии, логики и математики, а из неограниченности процесса познания движения, в том числе и наиболее простой его формы — механического движения макрообъектов. Величайшую значимость вопросов, поставленных в античные времена Зеноном Элейским, наука смогла вполне оценить только в XX веке, когда возникли и сложились такие отрасли физического знания, как квантовая механика и релятивистская физика.

Таким образом, есть формальная логика мышления, а есть логика реального бытия, которые не совпадают. С этих позиций претензии к формальной логике Аристотеля предъявляли многие замечательные мыслители. Особенно в жесткой форме это сделал И. Кант (XVIII в.).

Он не отрицает ее адекватности и важности, но обращает внимание на основной недостаток: формальная логика полностью отвлекается от содержания. Поэтому она не способна описать реальный познавательный процесс, следовательно, не может быть органом (инструментом) познания. Кант предлагает выстраивать другую логику (философскую), которая также изучала бы формы мышления, но не отвлекалась бы целиком от всякого содержания. Такую логику Кант называет трансцендентальной, т.е. выходящей за пределы опыта, и аттестует ее как науку, которая смогла бы определить «объем, происхождение и объективную значимость» знаний, получаемых априорно (независимо от опыта). Конкретным предметом трансцендентальной логики являются чистые (поскольку независимы от опыта) рассудочные понятия, с помощью которых появляется возможность конструировать универсальные формы мышления и бытия. Ставится задача совместить формы мышления (понятия) с реальным содержанием предметов. Эта попытка создать философскую логику, отличную от формальной логики Аристотеля, привела И. Канта к неразрешимым противоречиям (антиномиям, лат. *anti* — против, *nomos* — закон, противоречие в законе) космологического порядка. По Канту, человеческий разум впадает в противоречие, пытаясь дать ответ на трансцендентальные вопросы о мире в целом.

Философскую логику Кант не создал, но, признав наличие антиномий, выявил тот важный факт, что мышлению присущи объективные противоречия. Так, в антиномиях (мир ограничен и мир неограничен; все просто и сложно) Кант отразил действительное диалектическое противоречие конечного и бесконечного, прерывного и непрерывного. Учение об антиномиях оказало огромное влияние на становление диалектической логики Гегеля (термин «диалектическая логика» ввел Гегель).

Исходный пункт гегелевского подхода к созданию диалектической логики заключается в непринятии формальной логики Аристотеля как органа мышления, причем он подвергает критике не только ее отстраненность от предметного содержания, но и законы тождества и противоречия. По мнению Гегеля, противопоставляя формы мышления содержанию, невозможно достичь истины, а именно в этом заключается цель познания. Гегель формулирует принцип тождества бытия и мышления, из которого следует, что законы и формы мышления суть также законы и формы бытия. При этом содержание о предмете он сводит к мышлению (мысль о предмете и сам предмет — одно и то же). Если это так, то логика (диалектическая) как наука о формах мышления должна также быть наукой о содержании мысли — о вещах, о бытии в целом. Поскольку аристотелевская логика таковой не является, необходимо создать новую логику. Она, как и у Канта, называется учением о категориях, так как именно категории являются универсальными формами мышления и бытия. Принципиальная новизна подхода Гегеля заключается в том, что категориальная система

обладает саморазвивающимся началом, и в этом ее принципиальное отличие от категориальных построений Канта, которые носят таблично-статический характер. Вместе с тем эта система, так же как и у Канта, не извлекается из опыта, т.е. является трансцендентальной. Гегель, по сравнению с Кантом, сделал следующий шаг к созданию диалектической логики, наделив саморазвивающимся началом абстрактное («чистое») мышление, — противоречие понималось им как объективная характеристика абсолютного мышления, как важнейший этап в формировании Логики (с большой буквы).

Источником развития и взаимопереходов категорий является, по Гегелю, диалектическое противоречие — «корень всякого движения и жизненности».

Гегель постоянно подчеркивал содержательность форм мышления (тождество мышления и бытия), но сам же это важнейшее требование не выдерживал, поскольку выступал как представитель абсолютного мышления, как объективный идеалист. Объективный мир, по Гегелю, — это всего лишь инобытие абсолютной идеи. Все в мире, в том числе понятия, суждения и умозаключения, — это лишь моменты в развитии абсолютной идеи. Поэтому абсолютная (диалектическая) логика Гегеля также вынуждена отвлекаться от реального содержания вещей и событий.

Реальную попытку совместить универсальные формы мышления с объективным содержанием предметов предприняла марксистская философия. Взамен гегелевской (абсолютно-идеалистической) системы категорий она попыталась создать диалектико-материалистическую систему. Здесь категории понимаются как отражение наиболее общих объективных свойств бытия и практической деятельности.

Маркс и особенно Ленин полагали, что категориальный строй мышления исторически формируется, исторически изменяется, поэтому не может быть ни априорным, ни абсолютным. Эта концепция построения категориальной системы является по преимуществу онтологической, так как категории понимаются как объективные качества самого бытия, отражаемые в философских понятиях. Основное достоинство марксистской логической системы состоит в утверждении социально-исторической природы категорий.

Таким образом, наряду с формальной логикой Аристотеля сделаны реальные попытки создать диалектическую логику. Особенно в этом направлении продвинулись Гегель (абсолютно-гносеологическая логика) и представители марксистской философии (логика объективной реальности). Важнейший вопрос, требующий разрешения, — как построить универсальную систему категорий, удовлетворяющую стратегическим потребностям развития науки, техники, технологии, культуры в целом — остается открытым.

Тотальную критику аристотелевой (формальной) логики предпринимали многие мыслители. Особенно прославился в этом направлении

Гегель. Весь свой незаурядный диалектический дар он направил против формальной логики, которая, кстати сказать, никогда не ставила своей целью и не считала своим предметом возникновение, становление и развитие мышления, правильно полагая, что это компетенция теории познания. Формальная логика — наука о законах выводного знания, т.е. о законах получения новых истинных знаний логическим путем из других истинных знаний, не прибегая в каждом конкретном случае к опыту и к истории мышления. Гегель крайне несправедлив по отношению к формальной логике. И эта несправедливость обусловлена его абсолютно-идеалистической позицией. Ему претило в формальной логике то, что ей строго следовали ученые-материалисты Старого и Нового времени. Он даже исключил формальную логику из числа наук и свел ее к бессодержательной метафизике. Гегель утверждал, что законы и правила формальной логики «очень пусты и тривиальны», что ей «давно пора полностью сойти со сцены» и т.д. На самом деле это не так. Как показывает история человеческой цивилизации, культуры, без применения законов формальной логики (законов выводного знания) стало бы невозможным возникновение и развитие математики, кибернетики, лингвистики, практики проектирования и конструирования электронно-вычислительных машин, автоматических устройств и многого другого. Вся современная техника и технология построена с учетом законов и правил формальной логики.

Формальная логика не запрещает мыслить противоречие вообще, а запрещает лишь одно противоречие — противоречие самому себе по одному и тому же вопросу в одно и то же время. Заблуждение Гегеля заключалось в том, что он подменил формальную логику диалектической, будто формальная логика в законе противоречия непосредственно имеет дело с реальными противоречиями, наблюдающимися в природе и обществе. Но ведь противоречие как «корень всякого движения» — это диалектическое противоречие, о чем так замечательно говорил Гегель. Гениальный диалектик не понял не только научного подвига Аристотеля, открывшего законы формальной логики, без соблюдения которых невозможно никакое, в том числе и гегелевское, диалектическое мышление, но и не разгадал неопределимого для развития науки и техники значения формирующейся в его эпоху математической логики, применяющей математические методы и специальный аппарат символов к анализу форм мышления. Формализация логических операций в математической логике, предельное абстрагирование от конкретного содержания высказываний позволили открыть новые логические закономерности, знание которых необходимо при решении ряда трудных логических задач математики, кибернетики, теории релейно-контактных схем, математической лингвистики, при анализе и синтезе схем из электронных ламп или полупроводниковых элементов, в теории программирования и системного анализа. Как утверждал советский математик академик А.И. Мальцев, математическая логика наряду

с теорией алгоритмов образует «теоретический фундамент для создания и применения быстродействующих вычислительных машин и управляющих систем». Огромное преимущество математической логики состоит в том, что применяемый ею символический аппарат позволяет выразить на точном языке самые сложные рассуждения, выкристаллизовать понятия, исключить все второстепенное и подготовить краткий текст, пригодный для алгоритмической обработки электронно-вычислительными машинами.

Абсолютно-гносеологическая система категорий Гегеля позволила раскрыть механизм возникновения, развития и изменения мышления. В развитии категорий он, как подчеркивал В.И. Ленин, «угадал» диалектику вещей. И что очень важно: логические категории рассматриваются как всесторонне связанные, становящиеся, переходящие друг в друга, исчезающие друг в друге. Гегель в конечном итоге пришел к выводу о необходимости примирения (слияния, синтеза) противоречий. По сути, Гегель подошел (может быть, сам того не осознавая) к формулировке действительно философской логики. Этот шаг немецкого мыслителя до сих пор не оценен по достоинству.

Аристотель вошел в историю как изобретатель формальной логики. Ему принадлежит заслуга открытия и точной формулировки первых трех основных законов традиционной логики (закон противоречия, закон исключенного третьего и закон достаточного основания). Необходимо было двигаться дальше. Человечество все более созревало для восприятия диалектических логических представлений о мире. Логике неаристотелева типа, исключающую закон формального противоречия, пытался создать Гегель, но потерпел неудачу, придя к диалектическим противоречиям, неизбежным в развитии человеческого мышления. Марксистско-ленинская философия, особенно в советский период, приложила колоссальные усилия, чтобы сформулировать основные положения диалектической логики, но безрезультатно. На поверку получались все те же формальные противоречия «да — нет», находя свое социально-политическое выражение в усилении классовый борьбы.

Фундамент неаристотелевой (философской) логики был заложен в России в начале XX века Николаем Александровичем Васильевым (1880–1940), профессором кафедры философии Казанского университета. Его перу принадлежит всего несколько статей по логике. Но каких! Революционный переворот в логике, сделанный Н. Васильевым, спустя полвека признан крупнейшими математиками современности академиками Н. Лузиным и А. Мальцевым, логиками В. Смирновым и А. Аррудой, философами Н. Лосским и П. Копниным. Сейчас уже общепризнано, что Н. Васильев является родоначальником ряда оригинальных систем неклассической логики.

Русский логик понимал всю эпохальность своего открытия. Несмотря на большое число «сочувствующих» пионерским идеям

Н. Васильева, мало кто подхватил их и стал развивать дальше. Схожие идеи (и то в формально-логическом ключе) появились лишь спустя десятилетия в работах Я. Лукасевича и Э. Поста, создателей многозначных логик. Вместе с тем их логические новации не носили философского всеобъемлющего характера, поэтому они не смогли сделать тех мировоззренческих и методологических выводов, которые мы находим у казанского логика. В статье «Логика и металогика», опубликованной в 1912 году, Н. Васильев писал: «Все современное движение в логике есть восстание против Аристотеля...». В этой же статье он высказывает удивительные мысли (созвучные трансцендентальным логическим идеям И. Канта) о логике земной и небесной (космической), различая мир вещей «самих по себе» и мир эмпирических реалий, считая допустимым, что в первом из этих миров могут не действовать принципы противоречия и исключенного третьего. Главное открытие Н. Васильева: к утвердительным и отрицательным аристотелевским суждениям он добавляет третье — индифферентное, или рефлексивное, суждение, и формальное противоречие, таким образом, диалектически «снимается». Оно трансформируется в качестве промежуточного этапа в развитии (или угасании) органических природных и социальных систем. Двумерная логика превращается в логику диалектической «троичности», позволяющей в естественном видеть искусственное, в материальном — духовное, в объективном — субъективное, в сознательном — бессознательное, в рациональном — иррациональное и т.д. Логическая формальная двумерность агрессивна и самоуничтожительна, развивающаяся объективная реальность гармонична и дружелюбна. Если традиционная логика имеет дело только с утвердительными и отрицательными суждениями, которые не сводимы друг к другу, то в воображаемой логике Н. Васильева один и тот же объект может одновременно нести взаимоисключающие качества, а значит, взаимоисключающие утверждения. Логика Н. Васильева необходима современному человеку, переживающему культурологические, социально-политические, антропологические, экологические потрясения.

Воображаемая логика Н. Васильева генетически связана с логико-космологическими идеями Гегеля, Канта, Н. Кузанского, Зенона Элейского, Платона, Лао-Цзы, Будды и других великих мыслителей. Поэтому, овладев логическим фундаментом, предложенным русским мыслителем, можно успешно преодолеть ряд трудностей, в которых оказалось современное человеческое мышление. Наука и философия, религия и искусство, политика и образование, инженерия и медицина нуждаются в иной, неаристотелевой, логике. За примерами далеко ходить не нужно. Квантовая механика (принцип неопределенности Гейзенберга), трансперсональная психология К. Юнга (глубинная связь сознательного с бессознательным), глобальная экономика (рынок и государство), космическая экология (проблема взаимосвязи естественного

с искусственным), мировая политика (Запад — Восток — Россия), информационное инновационное образование (профессиональность и востребованность специалистов) и т.д. — везде необходим поворот к многофакторной и многомерной логике, смыкающей воедино мир земной и космический. Нужно кардинально пересмотреть структуру и логику современного мышления, структуру и логику среднего и высшего образования, особенно инженерно-технического.

Особенность логического открытия, сделанного Н. Васильевым, заключается в том, что в формальную структуру логических рассуждений он вводит рефлексивные суждения («да» и «нет») одновременно. Это позволяет на характер природных и социальных процессов посмотреть несколько иначе, с более широких, космологических позиций. Так, например, в мировой экономике главная проблема состоит в том, чтобы связать воедино рынок и государственное регулирование. Это очень сложная проблема, которую более или менее успешно решают развитые в экономико-технологическом отношении государства. Дело в том, что оба способа хозяйствования имеют свои достоинства и недостатки, и выбор между ними носит рефлексивный (используя терминологию Н. Васильева) характер. Рынок (особенно зарождающийся) должен находиться под жестким государственным контролем. Если этого не происходит, то государства переживают жесточайшие кризисы. Трудности реформирования экономики в России связаны как раз с тем, что «государственные» политические деятели до сих пор находятся в плену вульгарно понятой аристотелевой логики (или рынок сам по себе, или тотальное государственное вмешательство в экономику). Такие претензии (логические) можно предъявить не только к экономике и политике, но и к инженерии, медицине, образованию, культуре в целом.

Нами была затронута сложная диалектическая проблема взаимоотношений «мира естественного» и «мира искусственного». Отмечено, что искусственно созданное (техносфера, например) начинает проявлять себя по естественным (не зависящим от человека) законам, т.е. искусственное как бы превращается в естественное, включаясь в естественно-исторические механизмы природного и социального. Так, техносфера, постоянно создаваемая человеком, — явление искусственное, но рассматриваемое ретроспективно (в одно и то же время, в одном и том же отношении), приобретает естественно-историческое содержание, от человека не зависящее. Если бы было наоборот, то не наблюдались бы нежелательные для человека результаты его технократической деятельности. Значит, все дело в целостном системном логическом взгляде на мир! Выявляя специфику мира естественного и мира искусственного, важно не потерять целостного представления об этих мирах, их непреодолимом естественно-космологическом симбиозе. Важно понять, говоря языком Гегеля, «исчезновение их друг в друге». Только в этом случае у человека появляется возможность установить гармонические связи с окружающим его миром. Но для этого необхо-

димо перестроить фундамент человеческой логики в космологическом направлении. Перестраивая логику (а значит, мышление и образование), нужно помнить о том, что формирующаяся философская логика также должна удовлетворять основным законам формальной логики, должна подаваться в формально-логически-непротиворечивой форме.

Концептуальные замечания. Наряду с формальной логикой в XXI веке все большие очертания принимает логика философская. Ее основные особенности: 1) она наполняется космологическим содержанием; 2) усиливается ее связь с техникой и технологией; 3) она становится нравственной и духовной по содержанию. Техносферический мир, органически вписанный в природно-биосферный и космический миры, выстраивается на иных логических предпосылках. Здесь велика роль русской космической логической мысли, еще далеко не познанной философской общественностью.

В XXI веке из естественных наук особенное значение будут приобретать нанотехнология, биоинженерия и микроэлектроника. В области общественных наук на передний план выйдут дисциплины, связанные с изучением закономерностей био-, техно- и ноосферы. Инженерия должна особенное внимание обратить на антропобиоэнергоинформатику в связи с всеобъемлющим переходом человечества (через 20–30 лет) на автотрофный образ жизни. Все это потребует дальнейшей разработки философской логики и методологии. Инженерия нуждается в универсальной многомерной и комбинированной логике.

Проблема построения Логики Целого (философской логики) поставлена в трудах таких русских мыслителей, как Н. Федоров (логика Воскрешения), Вл. Соловьев (органическая логика), В. Вернадский (логика ноосферы), К. Циолковский (космическая логика), П. Флоренский (голографическая логика). Особенное место среди них занимает творчество Н. Васильева, создателя воображаемой логики. Постепенно, шаг за шагом человеческая мысль подходит к осознанию величайшего значения Логики древних, Логики Целого, которая основное внимание обращает на совпадение противоположностей. Эта логика позволит возвыситься до космических высот, создать технику и технологию космической связи с солнечным и галактическим сообществом. Эта логика даст возможность человеку стать действительно человеком.

2.4. Философия истории (фундаментально-технологические аспекты)

В 1984 г. вышел 4-й, завершающий, том сочинений Аристотеля, где предисловие было написано известным советским философом академиком Ф.Х. Кессиди. Предисловие замечательно тем, что Ф.Х. Кессиди предлагает оригинальную концепцию философии истории. Подробно анализируя основные пункты расхождения между Аристотелем и Платоном, он приходит к выводу, что первый делал акцент на

действительных (относительных, «земных») благах, исходя из *сущего*, то есть из того, какова реальная жизнь, а второй — на нравственном (абсолютном, «небесном») идеале, ориентируясь на *должное*, то есть на то, какой должна быть жизнь людей. Методологические выводы, сделанные мыслителем, имеют принципиальное значение для понимания хода исторического развития и тех процессов, которые мы наблюдаем во всем мире, и особенно в постперестроечной России. Должное и сущее, идеальное и материальное или, образно говоря, небесное и земное составляют необходимые формы исторического бытия человека. Расхождение между Платоном и Аристотелем затронуло одно из коренных противоречий, лежащее в «онтологической основе» европейской (да и мировой) культуры, — мучительное противоречие между идеалом и действительностью, между должным и сущим. Сказанное, в сущности, означает новое формулирование закона истории, а именно того факта, что источник как подъема, так и падения мировых цивилизаций коренится в диалектике (противоречивом единстве) должного и сущего, идеала (цели, ценностной ориентации) и действительности. «Механизм» подъема и падения цивилизаций заключался соответственно в соблюдении и нарушении подвижного равновесия между сущим и должным, материальным и идеальным, то есть между сложившимся положением вещей (общими экономическими и геополитическими отношениями, политическими порядками и т.п.) и тем, каким это положение вещей должно быть, должно стать с позиций того или иного идеала, намеченной цели жизни и реальности. В этих «должно быть», «должно стать» кроется нравственный и психологический пафос социальных революций, источник уверенности революционеров в своей, можно сказать, святой правде, ради которой они готовы идти на любые жертвы. Сущее и должное, действительность и идеал (идеалы) не существуют сами по себе, они проявляются в судьбах народов и наций, в особенностях их психологического склада (характера), менталитета (образа мышления и духовного склада), образа жизни, обычаев и культуры. Одни народы, а также их культуры, в значительной степени обусловленные генетическими особенностями характера — народного духа, как было принято говорить в прошлом веке, ориентированы преимущественно на должное, на сверхъестественное (религия), сакральное и иррациональное (Восток); другие — на сущее (сервисная технология), светское и рациональное (Запад). При этом порочность капитализма состоит в переоценке сущего, материально-сервисного аспекта индивидуальной и общественной жизни. И напротив, утопический (и поэтому шаткий) характер строительства коммунизма в бывшем СССР коренился в преувеличенных представлениях о роли должного, о роли идеалов в истории. Добавим, что «сопротивление материала», то есть человеческой природы, оказанное на пути реализации коммунистических идей в бывшем СССР, сделало неизбежным усиление государства как орудия построения нового

общества, применение насильственных мер принуждения. Ставка же на то, что наблюдается в современной России, приводит к абсолютизации рыночных механизмов, к неконтролируемому потреблению, к необычайному усилению криминальных структур. Вместе с тем истощающиеся природные ресурсы вряд ли смогут обеспечить «нормальное» функционирование рыночных механизмов. Рано или поздно человечество, чтобы не погибнуть, будет вынуждено ввести контроль над потреблением. Поэтому вполне возможно, что уже в обозримом будущем рыночная экономика (базирующаяся на сущем) будет объявлена вне закона как угрожающая существованию человечества. Плановая же экономика (основывающаяся на должном) с ее, пусть несовершенным, но действующим механизмом контроля потребления, в гораздо большей степени соответствовала грядущим целям человечества.

На Западе, судя по докладам Конференции ООН по окружающей среде в Рио-де-Жанейро (1992 г.) и публикациям «Римского клуба», уже давно это поняли и потихоньку стали перестраивать свои экономики в сторону стабилизации производства и потребления. По существу, в странах «золотого миллиарда» началось (пока медленно, со скрипом) формирование пострыночных экономических структур, в которых рыночным механизмам отводится все меньшая роль и явственно просматриваются элементы контроля и регулирования потребления с использованием «чисто социалистических» методов обобществления собственности и перераспределения доходов. Но сущее остается доминирующим фактором западной цивилизации.

Высшим этапом западного пути развития явился капитализм со свойственной ему жаждой наживы, конкуренцией и эксплуатацией трудящихся. На этом фоне возник марксизм, приверженцы которого вслед за древним Платоном увидели первопричину всех социальных бед в частной собственности на средства производства, включая орудия производства. Ликвидация частной собственности означала первенство должного над сущим, над действительностью. Интересно отметить, что Ленин раньше других понял преждевременность абсолютной приоритетности должного над сущим, желаемого над действительным. Должное требует объективных экономических и культурных предпосылок. Это не было понято соратниками Ленина, что привело к грандиозному эксперименту по тотальной реализации должного (коммунистической утопии) на огромных пространствах великой страны. Невнимание к сущему обусловило в конечном итоге распад СССР. Этого можно было избежать только в случае сохранения авторитарной власти (диктатуры пролетариата), совмещающей государственную собственность на главные средства производства с различными видами кооперативной и мелкой (возможно, и средней) собственности. Можно сказать, что реформы, предложенные Дэн Сяо-Пином и осуществляемые в современном Китае, представляют собой вариант, первые контуры которого были намечены Лениным.

Диалектика должного и сущего в материалистическом плане раскрывается через диалектику фундаментального и технологического исторического знания. Мир, в котором живет человек, как бы удваивается: кроме природных объектов, многое из того, что нас окружает, является продуктом человеческой деятельности. Более того, природная составляющая становится все менее заметной в человеческой деятельности. Наряду с природными объектами появляются объекты искусственные. При этом необходимо отметить следующее: искусственно созданное начинает существовать по природным, естественным законам, то есть искусственное как бы превращается в естественное, включаясь в естественно-исторические механизмы природного и социального. Но это не естественно-природное (с человеком не связанное и от него не зависящее), а естественно-социальное. Например, техносфера, постоянно создаваемая человеком, — явление искусственное, но, рассматривая ее ретроспективно, замечаем глубинное естественно-историческое содержание, от человека не зависящее. Если бы было наоборот, то не наблюдались бы весьма нежелательные (и даже трагические) для человека результаты его техносферической деятельности, связанные с разрушением окружающей среды, да и самого человека. Человеческая деятельность связана не только с созидательными, но и с разрушительными тенденциями, и все усилия необходимо направить на то, чтобы уменьшить разрушительное начало, подготовившись к разрешению действительно человеческих проблем. **Выявить меру созидания и разрушения в должном и сущем** — важная задача философии истории.

Естественное шире природного и с необходимостью включает в себя социальное. Такой взгляд обнаруживается у К. Маркса и особенно у В. Вернадского. История, по Марксу, предстает как «естественно-исторический процесс», где действуют объективные «законы-тенденции» в сочетании с субъективными факторами. Природное и человеческое рассматривается Вернадским с единых естественно-исторических позиций, а если говорить о перспективе, — с позиций ноосферы. При этом ноосфера выступает одновременно и как явление естественно-историческое (результат длительного исторического процесса), и как искусственное (контролируемое и управляемое человеком). Даже сама человеческая мысль далеко не случайна, и как всякое природное явление она закономерна, как закономерен в ходе времени палеонтологический процесс, создавший мозг хомо сапиенс и ту социальную среду, в которой как ее следствие, как связанный с ней природный процесс создается научная мысль о должном и сущем.

Естественное нельзя сводить к объективному в человеческом обществе. Отождествление естественного (естественно-исторического) и объективного приводит к механическому противопоставлению объективного и субъективного в человеческой деятельности. При этом субъективная сторона человеческой деятельности попросту отбрасывается. Должное (идеал) только тогда становится конструктивным, когда вклю-

чает в себя субъективное, человеческое начало во всех своих проявлениях. Вульгарно понятая коммунистическая идея, имея, по существу, объективный характер, не обращает должного внимания на человека, его внутренний душевно-духовный мир. Тогда человек превращается в «административный винтик», что нарушает естественно-исторические механизмы проявления социального. Поэтому методологическим правилом при изучении человеческой истории должно быть следующее: не отрывать объективное от субъективного и исследовать диалектику объективного и субъективного. И, что очень важно, объективное и субъективное необходимо рассматривать с единых естественно-исторических позиций. В этом и заключается фундаментальность подхода к человеческой истории. Тогда будет учтена как объективная детерминация исторического процесса, так и сам человек, активно влияющий на ход истории. Фундаментальный естественно-исторический подход обнаруживает не только объективную логику хозяйственной и культурной эволюции, но, что особенно важно, — объективную логику человеческих поступков. В связи с этим становится актуальным вопрос о соответствии логики человеческих поступков логике хозяйственной и культурной эволюции. Абсолютизация должного предполагает единомыслие во взглядах на естественно-исторические механизмы и преследование инакомыслия. Об опасности тоталитаризма в мышлении предупреждал еще Аристотель. Ликвидация всякой частной собственности, чрезмерная централизация государственной власти могут привести к развалу и гибели государства, что мы наблюдали в 1990-е годы, когда распался СССР. Поэтому от государственных деятелей требуется большое искусство выявления естественно-исторических тенденций как общества в целом, так и отдельных индивидуумов. Мировой политике не хватает фундаментальности в вопросах формирования должных целей и идеалов.

Фундаментальная философия истории призвана раскрыть естественно-исторические механизмы человеческой деятельности, где объективное и субъективное органически взаимосвязано. При этом необходимо:

1) провести тщательный анализ уже сложившихся форм взаимодействия объективного с субъективным;

2) выявить на этой основе объективные детерминации важнейших субъективных решений и поступков (например, почему Ленин был вынужден ввести НЭП);

3) выявить все многообразие нереализовавшихся субъективных позиций и решений (например, что предлагали по поводу социалистического строительства меньшевики Плеханов, Суханов и другие);

4) объяснить «победу» одного из альтернативных решений, раскрыть механизм превращения одного из возможных решений в действительность (например, с чем связано свертывание нэпа после смерти В.И. Ленина и почему соратники последнего были столь напуганы кооперативным планом умирающего вождя);

5) спроектировать все многообразие будущих социальных «маршрутов» (например, что произошло бы с советским государством, будь жив Ленин, и т.д.);

6) выбрать оптимальный вариант решения (это самый трудный вопрос исторической методологии, поскольку требует оценки прошлого с позиций настоящего, а настоящее должно интерпретироваться с точки зрения будущего, т.е. должного).

Следует заметить: выявляя естественно-исторические механизмы человеческой деятельности (см. пп. 1, 2), мы вынуждены восстанавливать исчезнувшие фрагменты исторической реальности (см. пп. 3, 4). Это, по сути, реконструкция прошлого. В результате такой реконструкции опыт прошлых поколений используется в полной мере для решения насущных задач (см. пп. 5, 6). Отыскивая повсюду и во всем объективную детерминацию, мы вместе с тем расширяем «историческое поле», обнаруживая все многообразие альтернативных позиций и решений (а что бы было, если бы...). «Предсказать» прошлое не менее трудно, чем предвидеть будущее. При этом если какое-либо историческое событие, даже якобы «ошибочное» с точки зрения настоящего, совершилось, то считать его «произвольным» (как это часто делают по отношению, например, к Великой Октябрьской социалистической революции 1917 г.) методологически неверно, а если затрагивать политическую стратегию, то и опасно. На это обращал внимание еще в начале 20-х годов XX столетия известный русский мыслитель Л.П. Карсавин, рассматривая с естественно-исторических позиций политику большевиков и их «коммунистическое строительство»: «Мы не утверждаем, что большевики — идеальная власть, даже — что они просто хорошая власть. Но мы допускаем, что они — власть наилучшая из всех ныне в России возможных. До самого последнего времени русский народ их поддерживал. Это не значит, что он их нежно любит: он их поддерживал как неизбежное и наименьшее зло... По существу своему политика большевиков была если и не лучшим, то, во всяком случае, достаточным и при данных условиях, может быть, единственно пригодным средством для сохранения русской государственности и культуры». История заслуживает глубокого фундаментального осмысления, чтобы варианты, опрокинутые историческим развитием, не теряли своей познавательной ценности в наших нынешних поисках оптимальных решений. Но в таком случае мы покидаем область фундаментальной философии истории и переходим в область философии истории технологической, связанной с проектированием и конструированием прошлого, настоящего и будущего.

Философия сущего — это технологическая философия истории, которая кардинально отличается от философии должного — фундаментальной философии истории.

Фундаментальная философия истории разрабатывалась в трудах Гегеля и Маркса, Н. Данилевского и В. Соловьева. Главное, что их

объединяло, — поклонение будущему (должному), хотя объяснительные принципы исторического процесса были разные. У Гегеля — это самодвижущаяся абсолютная идея, развивающаяся по определенному плану, у Маркса — естественно-исторические условия проявления материального способа производства, у Данилевского — культурно-исторические факторы возникновения, развития и исчезновения всего многообразия жизнедеятельности различных этносов, у Соловьева обнаруживается целый ряд объяснительных принципов: космогонический, теологический и исторический.

Главный вопрос для фундаментальной философии истории — это вопрос о *смысле истории*. Почему человечество до сих пор не достигло совершенного общественного состояния? И достигнет ли оно такого состояния вообще? Почему зло принципиально не устранимо из истории? Почему с развитием человеческого общества увеличивается не только добро, но и возникают новые формы зла?

Чтобы ответить на вышеперечисленные вопросы, необходимы концепции, связанные с природой человека, с судьбами отдельных личностей, с влиянием естественно-исторических факторов на *процесс формирования человека*. Это, по сути, технологическая философия истории, философия сущего, где непосредственный живой опыт людей вплетается в сложную структуру естественно-исторического. Человек сопротивляется, пытаясь воздействовать на ход исторического процесса, а сопротивляясь, начинает испытывать страдание. Это нашло свое выражение в персоналистских концепциях (лат. *persona* — личность) философии истории, связанной с именами Н. Бердяева, Л. Шестова, К. Ясперса, Ж. Маритена, Х. Ортега-и-Гассета и др. Главным фактором исторического процесса выступает личность, ее достоинство и ответственность. XX век характерен тем, что утрачивается ценность личности, уважительное отношение к личности. Необычайно остро встает проблема прав и свобод личности. Для технологической философии истории в ее персоналистском варианте характерно изучение исторического человека во всей полноте его конкретных проявлений, что в конце XX века выродилось в постмодернистские настроения, где главное — секс, безумие и тюрьма. Технология человеческой деятельности принимает все более сервисный характер, обуславливающий удовлетворение самых низменных потребностей. На это еще в конце XIX века обратил внимание выдающийся русский мыслитель К. Леонтьев. Он считал, что со временем (которое мы сейчас наблюдаем) выработается средний человек, ориентированный на сиюминутные потребности, на бесконечное отстаивание своих прав и свобод, природы и сути которых он не знает. Русский мыслитель считал, что процессы «усреднения» человека происходят во всемирном, космическом, масштабе и что этих процессов не сможет избежать и Россия. Все дело только во времени: она запаздывает с этим процессом, и это запаздывание надо продлить, надо замедлить, «подморозить» темпы вступления России в сервисно-

технологическую жизнь, чтобы спасти ее культурное своеобразие. Замечательное предвидение К. Леонтьева! Мы сейчас наблюдаем активное вхождение России в мировую сервисно-технологическую цивилизацию, которая приведет ее к распаду и гибели. Еще более резко высказывался по поводу западных ценностей основатель русского космизма Н. Федоров. Он называл Европу «цивилизацией молодых». Ее главную особенность Федоров видел в том, что сыны человеческие сняли с себя обязанности перед отцами, предками, т.е. перед традицией, отделились от них в своей гордыне, перестали считаться с прошлым, забыли свой сыновний долг. Следует отметить, что легализацию секса Н. Федоров связывал со спецификой «цивилизации молодых», которая, по его словам, возродила культ языческой «народной Афродиты». Спустя полвека такие же мысли высказывал испанский философ XX века Ортега-и-Гассет: *«Безнравственность ныне стала ширпотребом, а отвращение к долгу укоренилось онтологически, породив «полусмешной-полустыдный» феномен нашего времени — культ молодежи как таковой»*. Ортега сравнивал современного ему европейца с «взбесившимся дикарем», именно «взбесившимся», ибо «нормальный дикарь» чтит традиции, следует вере, табу, заветам и обычаям.

Таким образом, технологический персонализм начала XX века в конце века выродился в «технологический постмодерн», где главное не создание, синтез, творчество, а «деконструкция» и «деструкция», т.е. перестройка и разрушение прежней структуры человеческой деятельности. Это случилось по той причине, что люди плохо представляют себе природу человека, природу его потребностей, более того, природу эволюционирующей потребности. Технологическая философия истории не сложилась. И не сложилась она потому, что оказалась оторванной от философии истории фундаментальной. Необходим синтез фундаментальных и технологических факторов исторического развития, который бы сумел совместить космологические, природно-биосферные и человеко-духовные тенденции развития.

Синтетический подход к осмыслению исторического процесса обнаруживается в *русской философии истории*. Подобная синтетическая парадигма русской историософии нашла достойное выражение в идее соборности (А.С. Хомяков), в принципе цельного знания (И.В. Киреевский), в проектно-преобразующем знании будущего (Н. Федоров), в концепции всеединства (В.С. Соловьев), в автотрофном человечестве будущего (В.В. Вернадский).

Нам представляется, что автотрофная концепция Вернадского является наиболее конструктивной историософской концепцией. Во-первых, она подытоживает богатейший опыт философско-исторических построений русских и зарубежных мыслителей, во-вторых, дает возможность найти механизм совмещения фундаментального и технологического исторического знания, в-третьих, автотрофная концепция может разрешить самые насущные потребности человечества.

Какие же выводы можно сделать, исходя из автотрофной концепции?

1. Автотрофное человечество не зависит от живого вещества, и в этом заключается автономность (независимость) человечества. Оно не зависит прежде всего от биосферы, ее органических продуктов (нефти, газа, угля и т.д.), от растительного и животных миров, которые современное человечество вынуждено уничтожать.

2. Автотрофное человечество — это человечество, обладающее высочайшей эффективностью общественного производства, и эта эффективность связана с переходом на автотрофные механизмы связи человека с природой (в настоящее время эти связи носят гетеротрофный, паразитический характер, уничтожающий все живое). Появится новое социосущество — автотрофное, которое будет владеть этой эффективностью. Вернадский отмечал: «Создание нового автотрофного существа даст ему доселе отсутствующие возможности использования его вековых духовных стремлений; оно реально откроет перед ним пути лучшей жизни».

3. Движение к автотрофному человечеству необходимо воспринимать как глубинный природный, биосферно-геологический процесс. Это движение носит естественно-исторический характер, и оно неотвратимо.

Удивительно, что более полувека назад Вернадский указал человечеству выход из создавшегося катастрофического положения. На современном этапе развития человеческого общества представляется возможным технологически описать переход на его принципиально новую ступень.

В литературе широко употребляется понятие «ноосфера», связанное, главным образом, с именем Вернадского, но мало кто увязывает ноосферные поиски мыслителя с идеей автотрофности, вследствие чего смысл понятия «ноосфера» остается не проясненным. Ноосфера без автотрофности выступает выхолощенной и непривлекательной абстракцией. Автотрофный же взгляд на ноосферу позволяет раскрыть ее сущностные характеристики и выявить основные этапы (уровни) становления и развития ноосферы.

Таким образом, автотрофная концепция исторического развития человечества снимает многие трудности и неясности философии истории. Она, во-первых, содержит в себе «должное», поскольку автотрофное эволюционное движение затрагивает не только ближайшее, но и отдаленное будущее, во-вторых, она содержит в себе «сущее», так как затрагивает телесную и духовную стороны современного человека.

Автотрофная философия истории фундаментальна, идет поиск самоорганизующихся механизмов социальных систем, принципов их перехода от одной ступени развития к другой. Автотрофная философия истории технологична, поскольку указывает человеку конкретные шаги по перестройке образа жизни, потребностей, мыслей в сторону

большей духовности. Автотрофная философия истории позволяет понять природу человека, смысл его деятельности, его перспективы, его связи с Космосом.

Современному поколению, прежде всего молодому поколению (студенчеству), следует усвоить наследие русской философской и историко-софской мысли, которое в силу идеологических причин долгое время находилось под запретом. Подлинное отношение к наследию предполагает не только его освоение и сохранение, но и творческое развитие. Поэтому на основе достижений русской философии истории, этого грандиозного философско-исторического синтеза, мы должны создать новую концепцию русской философии истории, которая в полной мере учитывала бы достижения современной философской мысли, а также реалии современного исторического бытия русского народа.

Подведем итоги. Философия истории — это раздел философии, связанный с интерпретацией исторического процесса и исторического познания. Главная проблема — раскрытие природы движущих сил исторического процесса, поиск механизмов периодичности исторического движения, природных и социальных циклов, их соотношения и совмещения.

Возникает вопрос: является ли история человечества естественно-историческим феноменом или же выступает как проект социального и Вселенского Разума? Выявились две концепции — фундаментальная и технологическая.

Фундаментальная концепция нашла свое классическое воплощение в трудах Гегеля (исторический процесс как саморазвертывание Абсолютного разума) и К. Маркса (саморазвертывание общественно-экономических формаций). Фундаментальное направление включает в себя обширный спектр исследовательских поисков — от географической школы, где самодвижущим историческим началом выступает географическая среда, до теорий круговорота локальных цивилизаций А. Тойнби.

Технологическая концепция основное внимание обращала на проблему прав и свобод личности, на природу эволюционирующей человеческой потребности (Н. Бердяев, К. Яперс и др.). В XX веке в условиях опасности нарастания глобальных кризисов, особенно экологических, встает задача совмещения фундаментального (должного) и технологического (сущего) представлений о движущих силах исторического процесса и создания всеобъемлющей философско-исторической теории. Конструктивная системная парадигма представлена в рамках русской философии истории (особенно в трудах В.И. Вернадского), связанной с концепцией будущего автотрофного человечества. Эта концепция дает возможность совместить естественно-исторические природные и социальные механизмы и развивающиеся потребности человечества.

2.5. Логика Н.А. Васильева и проблемы инженерно-технического инновационного образования

Инновация проявляется в двух основных видах: фундаментальном и технологическом. Фундаментальная инновация связана с поиском знаний, значимых для инженерии и культуры в целом. Технологическая инновация придает этим знаниям вид рыночного товара. Существует принципиальная разница между фундаментальной и технологической инновациями (разные языки, методы, методики), которую особенно остро чувствует инженер (проектировщик и конструктор), живущий по обе стороны этих миров и преодолевающий ее на протяжении своей жизни неоднократно. Современная логика (и методология) должна помочь в возведении «мостов» между двумя видами инноваций и обеспечить инженера (и педагога) надежными картинами мира (предпочтительно на обоих языках).

На наш взгляд, в качестве системно-инструментальной логики, объединяющей фундаментальное и технологическое инженерное знание, выступает логика Н.А. Васильева (1880–1940).

Васильеву принадлежит всего несколько статей по логике, опубликованных в 1910–1912 гг. Спустя полвека его начинают ставить в ряд с Н. Лобачевским. Если последний положил начало неевклидовой геометрии, то Васильев стал основателем неаристотелевой логики. Революционный переворот в логике, сделанный Васильевым, заключается в том, что он различал эмпирическую (аристотелеву) логику, основанием которой является закон противоречия, и металогику (логику иных миров) — воображаемую логику, где закон противоречия отсутствует. Воображаемая логика строится на основе замены логических констант, которые имеют значимость только для актуального мира, на иные константы, благодаря чему создаются различные «воображаемые миры». Овладев логическим фундаментом, предложенным русским мыслителем, можно успешно решить ряд проблем, поставленных современным инженерно-техническим образованием. Особенно важным представляется глубинное онтологическое противостояние естественного и искусственного и на этой основе — противостояние фундаментального и технологического в современном инженерно-техническом образовании.

Васильев различал земную (аристотелеву) логику, основанием которой является закон противоречия, и логику космическую (иных миров), где закон противоречия отсутствует. «Закон противоречия, — отмечает он, — есть закон земной жизни; при его помощи мы хорошо разбираемся в наших земных отношениях и мы не находим нигде противоречивых вещей. Но почему не предположить во Вселенной, беспредельной в пространстве, безграничной в своей разнообразии, такие миры, где бы реально существовали противоречивые вещи? ... Если бы в тех мирах противоречия был познающий ум, то он приспособил бы свою логику — формальную возможность суждения и вывода —

к наличности противоречия в своем мире, как мы приспособили ее к отсутствию противоречия в нашем мире.» Противоречия, изгоняемые из формальной (аристотелевой) логики и вводимые вновь в динамическую (гегелеву) логику, отсутствуют в воображаемой логике Васильева. Противоречие предполагает двухмерность человеческого мышления, за границы которого оно не в состоянии выйти. Жесткая двухмерная дискретность человеческого мышления порождает трудноразрешимые современные глобальные противоречия.

Особенно ярко несостоятельность двухмерной формальной и диалектической логики видна при рассмотрении диалектики естественного и искусственного. Современная логика и методология науки, как правило, жестко противопоставляет естественное искусственному. Максимально расширяя область естественного (это не только социальное, но и природное), мы приходим к весьма неправильным выводам в теории познания.

Во-первых, что природное естественно, не вызывает сомнений, но что природное искусственно, т.е. обладает саморегулирующим технологическим началом, является для современного естествознания первостепенной проблемой. Во-вторых, что социальное искусственно, также не вызывает сомнений, но что социальное естественно, т.е. включено в более широкие природно-космические системы, является для современного обществознания также серьезной проблемой.

Выходит, одно и то же явление (природное или социальное) можно рассматривать с двояких, прямо противоположных позиций — естественных и искусственных. Природное можно вообразить как явление искусственное, и наоборот, социальное можно вообразить как явление естественное. Такой логический прием запрещен формальной логикой и не предусмотрен диалектической (гегелевой) логикой. Гегелевский панлогизм исключает методологическую рефлексию по поводу любых противоположных категорий, в том числе категорий «естественное» и «искусственное».

Осмысление природы как явления искусственного, технологического только начато. Как верно отметил А. Ивахненко: «Природа создала человека. И человек в силах рано или поздно повторить «творчество» природы искусственно». Несомненно, технологический подход к природным явлениям — это своеобразный логико-методологический прием, дающий возможность естественное (природное) представить (вообразить) как искусственное. Но за этим приемом скрывается глубокий онтологический смысл. Постигая логику природного (естественного), человек на первых порах наделяет природные качества творческими человеческими качествами, но по мере проникновения в тайны природы выявляет объективно-истинный саморегулирующий характер природных процессов. У природы существует своя логика и свой смысл, не сводимые к человеческой логике и человеческому смыслу.

Постичь смысл (осмысленность), а значит, и технологичность природных образований — важная задача науки, техники и образования. Трудность разгадки тайн природы заключается в том, что грани между человечески-данным и природно-скрытым весьма размыта.

При этом не нужно противопоставлять (вплоть до изничтожения противного) природное как естественное и природное как искусственное. Обе методологические позиции необходимо одновременно «держат в голове», сопоставляя и сравнивая результаты. Весьма тонко по этому поводу высказался известный российский астрофизик Н.С. Кардашев: «Вероятно, на современном этапе наиболее целесообразно для объектов неизвестной природы одновременно держать в голове обе возможности — «естественное» объяснение объектов, возникших в результате эволюции безжизненной Вселенной, и объектов, которые можно было бы назвать «космическим чудом», которые могли бы возникнуть как следствие длительной эволюции разумной жизни во Вселенной. Обе концепции способны генерировать эксперименты, ставя которые мы выясним, какое из предположений ближе к истине. Поэтому «презумпция» естественности каждого астрономического объекта кажется совершенно неприемлемой. Такая презумпция является насилием над творческой деятельностью». Двойко-целостное (естественно-искусственное) восприятие того или иного объекта весьма непросто, и есть опасность абсолютизации естественного или искусственного взгляда на природный мир. В таком случае идет возвращение в лоно аристотелевой логики со всеми вытекающими последствиями. Способ совмещения естественного и искусственного на природное (да и на социальное) можно назвать интегральным, а новое научное отображение — интегральной научной картиной.

Совмещение естественного и искусственного в единую, полную картину знания представляет собой методологический голографизм (термин «методологический голографизм» предложен нами); он таит в себе возможность колоссального уплотнения научной информации. Осуществление данной методологической задачи (когда один и тот же объект рассматривается с различных позиций) позволит одновременно обозревать настоящее, прошлое и будущее природного явления. Это будет подлинным научным и инженерно-техническим переживанием. Но овладение методологическим голографизмом потребует нового языка и логики мышления. В качестве фундамента построения новой логики и методологии науки может послужить воображаемая логика Н. Васильева. Он пророчески писал: «Я прекрасно осознаю, что защищаемая здесь мысль об иной логике противоречит тысячелетнему убеждению человечества и способна возбудить многочисленные недоумения и возражения...». Логика конца XX века вплотную подошла к осмыслению воображаемой логики Н. Васильева, которая в свою очередь даст возможность ответить на многочисленные вопросы, поставленные инженерно-техническим образованием.

Недостаточность аристотелевой логики видна при рассмотрении диалектики естественного и искусственного, которая жестко противопоставляет одно другому. Вместе с тем современные техника и технология все более проникаются молекулярно-нанотехнологическими идеями, где граница между естественным и искусственным постепенно стирается. В этом случае необходим решительный поворот к многофакторной и многомерной логике Васильева, которая позволяет соединить в одно целое мир естественный и искусственный. С этих позиций нужно кардинально пересмотреть структуру и логику инженерного мышления, структуру и логику инженерно-технического образования.

Используя разработанные нами методологические рекомендации, можно решить ряд проблем в инженерно-техническом образовании.

Логика (и методология) Васильева позволяет:

- 1) трансформировать инженерно-технические разработки для решения глобальных культуролого-цивилизационных задач (прежде всего экологических);
- 2) органически сочетая достижения инженерной культуры Запада и Востока, выстраивать образовательную траекторию на основе национальных особенностей России;
- 3) проектировать и конструировать техносферические миры по биоавтотрофно-космологическим законам (автономность, оптимальность и гармоничность);
- 4) органически совмещая естественные и искусственные миры, провести тотальную фундаментализацию и технологизацию инженерного образовательного знания;
- 5) упорядочить (классифицировать и систематизировать) конкретно-исторический массив инженерного, в том числе образовательного, знания и на этой основе дать полномасштабную оценку планетарной инженерно-технологической деятельности;
- 6) интегрировать естественные, гуманитарные и технические дисциплины с точки зрения стратегических глобальных интересов России и всего человечества;
- 7) выстраивать техносферический мир по законам справедливости и красоты.

Овладение логикой (и методологией) Н.А. Васильева станет возможным только на основе автотрофного видения мира, развитого русской космической школой. Современное инженерно-техническое образование нуждается в многофакторной и многомерной логике. Фундаментально-технологическая инновационная направленность инженерного образования позволяет выстраивать стратегию профессиональной переподготовки и повышения квалификации.

2.6. Автотрофная формула изобретения и проблемы физико-технического инновационного образования

Строгого определения понятия «изобретение» не существует. Вместе с тем критерии изобретения известны: 1) мировая новизна, 2) изобретательский уровень технического решения, 3) промышленная применимость. К вышеперечисленным критериям в последнее время стали добавлять инновационный критерий, направленный на сервисно-потребительскую значимость (применимость) изобретения. В современных условиях тотальной глобализации и технологизации общественного производства, когда на первый план выходит проблема безопасности и выживания человечества, собственно технические и инновационные критерии оценки того или иного изобретения оказываются недостаточными. Техника и технология, все более включаясь в общекультурологические и цивилизационные процессы, требуют для своей оценки дополнительных характеристик, связанных с экологическими проблемами. Другими словами, техническое изобретение (или комплекс изобретательских решений) должно быть оценено с точки зрения влияния на окружающую среду, как природную, так и социальную. На это обращает внимание Б.И. Кудрин, выделяя в качестве внешних проявлений изобретательской деятельности «материалы, продукцию и отходы». В таком случае имеет смысл говорить о техноценозах вообще. Это значительно расширяет критериальный план изобретательского дела, осуществляя «переход в надсистему Целей, где первоначальная Цель становится частным случаем».

Изобретатель переходит на более высокий уровень — от технико-технического к технико-техносферическому. Техническая формула изобретения (новизна, изобретательский уровень, промышленная и инновационная применимость) расширяется за счет техноэволюционных характеристик, учитывающих системно-долговременное воздействие результатов изобретательской деятельности на окружающую среду. Назрела проблема перехода изобретательского дела на техносферический уровень, связанный с логикой и закономерностями техноценоза в целом.

Техносфера в свою очередь включена в природно-биосферные системы, поэтому возникает более широкая проблема совмещения техносферического и природно-биосферического. Это уже планетарно-космический уровень, превращающий изобретательскую Цель в общечеловеческую и космическую. Изобретатель превращается в Мыслителя.

Нам представляется, что в эпоху все большего противостояния техносферического и природно-биосферического в объект технического изобретения необходимо включать не только технико-технические и техносферические характеристики, но и характеристики планетарно-космического плана. Встает проблема органического совмещения искусственного и естественного.

Органическое включение техносферы в природно-биосферный план выводит нас на гениальную идею «автотрофности человечества», высказанную русской космической мыслью, прежде всего в трудах Н. Федорова и В. Вернадского.

Главное в автотрофном представлении о мире — независимость человеческого существования от окружающего его живого вещества — растений и животных, непосредственный синтез пищи без посредничества организованных существ. Автотрофное человечество состоится только в том случае, если оно сумеет изменить форму питания и источники энергии, используемые в общественном производстве. Изменить в сторону гармонизации естественного и искусственного, фундаментального и технологического. Это единственный способ радикально решить глобальные проблемы, прежде всего экологические. Однако международные финансовые организации и корпорации наложили строжайший запрет на развитие революционных идей в области технического изобретательства (автотрофных по существу), искусственно сохраняя традиционно-паразитарные технологии, уничтожающие невозполнимые биосферные запасы Земли — нефть, газ, уголь и т.д. Мировая изобретательская мысль занялась беспрецедентным совершенствованием сервисной техники, а не революционными прорывами, связанными с трансформацией солнечной и космической энергии, атомным и ядерным синтезом. Вместе с тем технологическое преобразование природной энергии в электрическую, управляемый атомный и ядерный синтез являются эволюционно-технологической основой перехода человечества на планетарно-космический этап своего развития — автотрофный.

Опираясь на работы русской космической школы, мы сформулировали отличительные черты автотрофной техники и технологии: во-первых, автономность (независимость от живого вещества), во-вторых, оптимальность (технологичность с развитой обратной связью — цикличность), в-третьих, гармоничность (плавное вхождение искусственных технологий в природно-биосферные технологии).

Универсальность и глобальность идеи автотрофного человечества не позволяет напрямую связать ее с целью изобретения. А вот ее производные (автономность, оптимальность и гармоничность) в качестве целеобразующих принципов можно включать в состав формулы изобретения. Эксперту в своей работе приходится жонглировать тремя техническими критериями патентоспособности: новизной, изобретательским уровнем и применимостью. Кто знаком с формально-логическим термином «порочный круг» в структуре доказательства, понимает, насколько непрочен фундамент под зданием экспертизы. Следующим аспектом экспертизы является уточнение цели изобретения, которая в неявном виде присутствует в критерии «применимость», и оценка вероятности ее достижения с помощью способов и средств, описанных в заявке. И наконец, формула изобретения должна вклю-

чать в себя экологические факторы (материал, продукция, отходы), а с учетом автотрофных характеристик (прежде всего гармоничности) — включать в себя и изобретательское творчество Природы. В этом случае необходимо определить весь спектр приемов, которыми она пользуется для снятия внутренних и внешних противоречий, создать «патентный фонд Природы» по таким разделам, как Биосфера, Социосфера, Техносфера, классифицировать и кодифицировать его содержание по аналогии с техническим патентным фондом. Не проделав этой кропотливой работы, приступать к материализации («обжелезивание» и доведение образца до серийного выпуска) автотрофной идеи русских космистов затруднительно.

«Патентный фонд Природы» необходимо дополнить «культурно-историческим патентным фондом», который включает в себя научно-техническую память человечества. Реконструкция прошлых изобретательских достижений поможет зафиксировать этапы рождения, жизни и смерти многих научно-технических изобретений и даже отметить случаи их «реинкарнации» на новом витке развития.

Таким образом, в объекте технического изобретения необходимо различать три уровня: 1) внутрисистемный, связанный с собственно техническими характеристиками изобретения (новизна, изобретательский уровень, применимость); 2) надсистемный, учитывающий логику и закономерности техноценоза в целом (материал, продукция, отходы); 3) планетарно-космический, позволяющий выйти на автотрофное человечество будущего (автономность, оптимальность и гармоничность).

Переход с одного уровня изобретательского дела на другой повышает значимость и применимость технического изобретения, а главное, все более способствует духовным потребностям развивающегося человечества.

Автотрофный подход позволит полномасштабно оценить значимость того или иного технического изобретения. Это полностью относится к перспективным технологическим поискам и изобретениям. Например, современная атомная энергетика в определенной мере отвечает двум важнейшим качествам (требованиям) автотрофности — автономности и оптимальности. Автономность существования и оптимальность функционирования атомных энергетических установок связаны с особенностью атомного топлива (эксплуатация косного вещества с высокой степенью компактности).

В настоящее время проектируются и находят промышленное применение так называемые «реакторы на быстрых нейтронах», в которых задействован замкнутый топливный цикл с выключением актиноидов и «трансмутацией долгоживущих». Внедрение реакторов такого типа позволит выполнить третье (важнейшее) условие автотрофности — гармоничность существования с окружающей средой. Это связано прежде всего с проблемой захоронения радиоактивных отходов. Искусственная радиоактивность, порожденная энергетическими

реакторами, не сопрягается с радиоактивностью естественной среды. Поэтому происходит разрушение как реакторов, так и природно-биосферных систем. Очевидно, решение проблемы надо искать в другой плоскости, переводя изобретательскую задачу на второй, а затем и на третий уровень. Глобальная проблема: гармонически увязать воедино естественно-физические и искусственно-технологические атомные энергетические характеристики. В области реакторостроения в настоящее время поиск ведется в направлении создания поколения реакторов, обладающих естественной безопасностью. Другими словами, надежность реакторов достигается не только за счет технико-технических и технико-технологических изобретательских решений, но и за счет учета планетарно-космического фактора, заложенного в природе самого реактора. Он должен работать на основе таких физико-химических и инженерно-изобретательских решений, чтобы выход за пределы «естественного» был в принципе невозможен при любых экспериментальных условиях.

Методологически осмысленная идея автотрофности будущего человечества, высказанная русской космической мыслью, позволяет поднять изобретательское дело на уровень современных мировоззренческих и методологических требований, дать полномасштабную оценку того или иного технического изобретения.

Таким образом, изобретательская инновация приобретает трехуровневый характер: 1) внутрисистемный, когда изобретение направлено на удовлетворение сервисно-потребительских качеств человека; 2) надсистемный, когда изобретатель вынужден учитывать логику и закономерности техносферического движения в целом; 3) планетарно-космический, когда изобретательское творчество человека совмещается («резонирует») с творчеством Природы, Вселенной в целом.

Применительно к инженерно-техническому образованию инновация также может быть рассмотрена с трех различно-уровневых позиций. Обращаясь снова к атомной энергетике (и атомному энергетическому образованию), отметим следующее. Атомно-технологические представления (и образовательные в том числе) не должны замыкаться физико-техническими и физико-энергетическими рамками, в них надо включать глобально-техносферический аспект, а затем и планетарно-космический (автотрофный). Необходим геокультурологический сравнительный анализ проектно-изобретательского атомного дела по различным странам и регионам с учетом, естественно, изобретательских достижений России. Данные для такого анализа, видимо, есть, но назрела задача планетарно-космического сравнительного анализа естественных (природных) атомных процессов и атомных процессов, порожденных изобретательской мыслью человека. Это имеет огромное значение для инновационного физико-технического атомного образования и перевода его на второй, а затем и на третий инновационный уровень.

Автотрофные представления в изобретательском творчестве дадут возможность выбрать наиболее эффективный и «человечный» сценарий развития будущего атомно-технологического образовательного движения.

2.7. Стабильная неустойчивость как онтологическая основа постнеклассического этапа развития науки и техники

В последнее время все более популярными становятся труды нобелевского лауреата И. Пригожина. Основные его работы переведены на русский язык. Опубликованы также статьи на философско-мировоззренческие темы. Особенно хотелось бы обратить на них внимание. Ученый высказывает мысль о фундаментальной нестабильности материи, о необратимых процессах и их иницирующей роли в мироздании. Важно также отметить, что проблему фундаментальной нестабильности И. Пригожин увязывает с проблемами времени, пространства, причинности и качества природных и социальных систем.

Идея о фундаментальной нестабильности материи встретила непонимание со стороны ряда крупнейших зарубежных и отечественных ученых и философов. К ним можно отнести Лима де Фариа, С.П. Курдюмова, В.С. Степина и др. Они поспешили не согласиться с И. Пригожиным, который в центр проблемного поля науки ставит нестабильность, что приводит к совершенно иному видению мира с усилением возможностей человеческого проявления и принципиальной непредсказуемости будущих событий. В этом отразилось типичное отношение представителей классического естествознания к неклассическим взглядам на мир с совершенно иным пониманием природы пространственно-временных структур и причинно-следственных связей. Классический этап развития естествознания связан с абсолютизацией объекта познания, где познающий субъект растворен (элиминирован) в самом объекте. В этом случае Вселенная и ее отдельные фрагменты выступают для познающего субъекта как абсолютно стабильные, жестко детерминированные системы, находящиеся в состоянии устойчивости, и границы этой устойчивости становятся все более идентифицируемыми.

Неклассический период в развитии естествознания связан с возникновением квантовой механики и релятивистской физики, где появляется земной познающий, экспериментирующий и проектирующий наблюдатель, активно влияющий на объективные природные и социальные процессы. При этом необычайно возрастает роль субъектно-личностного начала в развитии науки с учетом всего многообразия социокультурных факторов. Оказывается, что пространственно-временная и причинная нестабильность элементарного квантово-механического мира весьма существенна, и привносит ее познающий и экспериментирующий субъект. Это нашло свое выражение в «принципе

неопределенности» В. Гейзенберга, когда познавательная-экспериментальная ситуация становится все более неопределенной в зависимости от ужесточения измерительно-лабораторных условий.

Объективация нестабильности еще более увеличивается с возникновением и осмыслением новой научной дисциплины — синергетики, которая приводит к выводу о том, что окружающий нас мир принципиально нестабилен, как отмечает И. Пригожин, «мы можем делать достоверные предсказания лишь на коротких временных интервалах».

Возникает уникальная эпистемологическая ситуация, когда один и тот же объект (природный или социальный) может быть интерпретирован в совершенно разных языково-знаковых системах. Так, классическая наука (и техника), которая развивается вот уже более 300 лет, рассматривает природные и социальные (в том числе техносферические) системы как абсолютно жесткие стабильные системы. Классический взгляд на природный и социально-техносферический мир, исключая неравновесно-вероятностные факторы, уже не отвечает настоящим потребностям развития науки и техники. Более того, он приводит к неразрешимым проблемам экологического и нравственного характера. На исходе XX века все более явным становится более широкий взгляд на проблему стабильности, связанный с «рождением» самой стабильности, где нестабильность выступает объективным фактором или условием появления стабильных систем. Это весьма существенное расширение взгляда на проблему стабильности, органически включающей в себя нестабильность, связано с проблемой «творения» или возникновения тех или иных систем.

Современная теоретическая физика предлагает одиннадцать структурных уровней Вселенной, нижняя и верхняя пространственные границы которой колеблются в рамках 10^{-33} – 10^{28} см. Это пространственные размеры нашей видимой Вселенной, состоящей из иерархично встроженных друг в друга относительно стабильных систем. С учетом современных представлений об эволюции Вселенной, основывающихся на стандартной космологической модели Большого Взрыва, одна стабильная система неотвратимо переходит в другую, принципиально иную стабильную систему с иными пространственно-временными и причинными формами. Важно осознать, что формы стабильности в различных стабильно-нестабильных системах будут различными. И когда наука одну форму стабильности (положим, макростабильность) переносит на Вселенную (микро- и мегастабильность), то кроме недоразумений и бессмыслицы ничего не получается. То есть, по сути, земной наблюдатель сталкивается с направленным движением от одной стабильности к другой. Но ведь это движение можно выразить терминологически в обратном порядке, ничего не меняя по существу, — направленное движение от одной нестабильности к другой. Этакая стабильная нестабильность или же нестабильная стабильность. На эту «смесь стабильности и нестабильности» обращает внимание И. Приго-

жин: «И что особенно удивительно, окружающая нас среда, климат, экология и, между прочим, наша нервная система могут быть поняты только в свете описанных представлений, учитывающих как стабильность, так и нестабильность».

Проблема «творения» стабильно-нестабильных систем выводит на принципиально иной уровень понимания космологических и познавательных процессов. Это следующий, постнеклассический, период развития естествознания, который складывается только сейчас и связан с введением совершенно новой эпистемологической составляющей — «космического наблюдателя», активно влияющего на становление и развитие субъектно-наблюдательных человеческих систем. На демиургическую роль космического наблюдателя изначально обращала внимание глубинная философия Пифагора и Платона, Плотина и Августина, Паскаля и А. Бергсона, Л. Лопатина и Н. Лосского, К. Циолковского и В. Вернадского. Русский космизм XIX–XX веков невозможно понять без учета активного демиургического влияния космологической «среды». Введение в гносеологию космического наблюдателя дает возможность просматривать всю целостную совокупность иерархически встроенных друг в друга стабильных систем Вселенной. Но прежде чем наблюдать, «творец» Вселенной должен создать наблюдаемые системы, заложив при этом самоорганизующиеся механизмы стабильности, а для создания необходим проект будущей системы, для осуществления же проекта нужна идея. Таким образом, современная наука неизбежно приходит к математическим идеям Пифагора и Платона, которые предлагают, говоря словами Н. Лосского, носителя творческой силы, «субстанциального деятеля», существо вневременное и внепространственное, творца всего сущего. Субстанциальное существо Н. Лосского носит не только внепространственное и вневременное, но внестабильное и неустойчивое состояние. Это очень важно для понимания природы стабильности. Самое интересное для стабильных систем происходит вдали от стабильности, т.е. с точки зрения другой «стабильности», где система в целом, включающая в себя все множество стабильных систем, определяет точечную стабильность ее отдельных составляющих. Как подчеркивал И. Пригожин, «в равновесии материя слепа, а вне равновесия прозревает. Следовательно, лишь в неравновесной системе могут иметь место уникальные события и флуктуации, способствующие этим событиям, а также происходит расширение масштабов системы, повышение ее чувствительности к внешнему миру, и, наконец, возникает историческая перспектива, т.е. возможность появления других, быть может, более совершенных, форм организации». Отсюда видно, что современный естествоиспытатель вынужден выходить в метатеоретические области исследования, вплотную соприкасаясь с философскими метатеоретическими вопросами, связанными с «творением» макро-, микро- и метасистем Вселенной в целом.

Все сказанное особенно актуально для исследования стабильности социотехносферических систем, где устойчивость и стабильность становятся главными факторами жизнедеятельности. Это, прежде всего, атомные технологии. XXI век — век компьютерно-информационных технологий, стабильность которых будет обеспечена только в тесном соприкосновении с окружающей средой. Следовательно, возникают проблемы соотношения природных стабильных систем (неорганических и органических) и человеческих стабильных техносферических систем. Супростабильность природного и человеческого проявляется только через призму автотрофности. Созданные человеком технологии катастрофически уступают природным (особенно биосферным) технологиям по всем показателям. Это и низкая цикличность в использовании вещества и энергии природы человеком, и удивительная неэкономичность его техносферических построений, и неуниверсальность составляющих «блоков» техносферы. Проектирование и конструирование искусственных автотрофных технологий разрешит глобальную проблему стабильности, даст возможность человечеству выжить в экстремальных условиях на пути будущего устойчивого развития.

Контрольные вопросы

1. В чем принципиальное отличие предложенной автором методологической исследовательской программы от методологических программ, разработанных К. Поппером, И. Лакатосом, В. Степиным?
2. Перечислите демаркационные признаки (принципы) отличия философии от науки.
3. В чем разница между принципами демаркации (философии и науки), верификации и фальсификации?
4. О чем говорит демаркационный принцип полноты, и каким образом он связан с принципом запрета?
5. Является ли философия сугубо гуманитарной дисциплиной или же ее необходимо относить к естественно-математическим дисциплинам?
6. В чем принципиальное отличие формальной логики Аристотеля и диалектической логики Гегеля?
7. В чем особенность воображаемой логики Н. Васильева?
8. Перечислите основные законы формальной логики, раскройте их содержание.
9. Как отвечает на вопрос о смысле истории фундаментальная (философия должного) и технологическая (философия сущего) философия истории?

10. Можете ли Вы согласиться с утверждением автора, что автотрофная концепция исторического развития является системно-интегративной концепцией философии истории, связывающей воедино фундаментальное и технологическое?

11. В чем отличие технической формулы изобретения от техносферической и автотрофной?

12. Как Вы понимаете «стабильную нестабильность» материи в интерпретации И. Пригожина?

3. Философия и научная стратегия будущего

3.1. Глобальная естественно-историческая периодизация техники и технологии и проблема человека будущего

В современной литературе периодизация производится, как правило, по социально-экономическим изменениям, связанным с теми или иными общественно-экономическими формациями. Но периодизация по данному признаку не отвечает действительному развитию техники и технологии. Это побудило специалистов в области философии техники (Г.Н. Волков, А.А. Кузин) взять в качестве критерия периодизации коренное изменение в типе связи человека и техники. Отталкиваясь от известных высказываний К. Маркса, они выделяют три исторических этапа в развитии техники: 1) инструментальный (орудийный); 2) механизированный (машинный); 3) автоматический. Трём историческим этапам в развитии техники соответствуют три основных технологических способа производства, базирующихся на ручном, машинном и творческом труде.

При периодизации техники необходимо учитывать не только отношения человека и техники, но и отношения человека и природы, причем последние отношения являются важнейшим критерием. Технологическую историю в связи с этим подразделяют на три периода, связанных с преобразованием человеком вещества, энергии и информации (С.Б. Крымский, О. Тоффлер): 1) господство сельскохозяйственного производства; 2) массовое промышленное производство; 3) производство информации, связанное с электроникой и ЭВМ, космической отраслью, биоиндустрией и т.д.

Три важнейших открытия в истории человечества (огонь, универсальный двигатель, ЭВМ) связаны с тремя технологическими переворотами: вещественным, энергетическим и информационным. При этом чтобы присвоить изъятые из природы вещество, энергию и информацию, необходимо преобразовать их в форму, пригодную для человеческого потребления. А для этого нужна соответствующая техника (и технология): 1) вещественная техника, связанная с преобразованием вещества; 2) энергетическая техника, связанная с преобразованием энергии; 3) информационная техника, связанная с преобразованием информации.

Совмещая периодизацию человеко-технических систем по типу связи человека с техникой и по типу связи человека с природой, получим следующие ступени развития техники: 1) вещественная техника (инструментальная, машинная, автоматическая); 2) энергетическая тех-

ника (инструментальная, машинная, автоматическая); 3) информационная техника (инструментальная, машинная, автоматическая). Тогда в истории человеческой цивилизации можно выделить периоды, преимущественно связанные с вещественным, энергетическим и, наконец, информационным преобразованием природы. Предложенная нами периодизация техники и технологии подтверждается реальным ходом научно-технического и технологического прогресса. Например, химическое и металлургическое производство (разновидность вещественной техники и технологии) или атомное энергетическое производство (разновидность энергетической техники и технологии) в своем становлении и развитии проходят этапы инструментализации, механизации и автоматизации. Можно предположить, что всякая техника и технология при своем становлении и развитии проходит вышеперечисленные этапы. Переход от ремесленно-ручной и человеко-машинной технологии к автоматизированному производству характерен не только для техники вещественного и энергетического профилей, но и для техники информационной. Например, в истории развития ЭВМ также можно выделить один за другим этапы: ручная сборка электронных схем (первое и второе поколения ЭВМ) сменилась механизированной сборкой (в третьем и особенно в четвертом поколении ЭВМ), наконец, полная автоматическая сборка предполагается в компьютерах пятого поколения.

В настоящее время в общественных технологиях происходят существенные изменения. Как и предвидел в свое время К. Маркс, человек превращается из «непосредственного агента производства в лицо, стоящее рядом с ним как контролер и регулировщик». Возникает совершенно новая ситуация, когда из системы «человек — машина — производственная среда» происходит вытеснение (отстранение) человека. И на его долю остаются только исследовательские и проектировочные функции. Происходит замена человеко-технических систем робототехническими. Робототехника является одной из новейших технологических отраслей XX—XXI вв. Она возникла в результате междисциплинарных взаимодействий механики, теории приводов (электрических или пневматических), электроники, кибернетики и биоинженерии.

Становление и развитие робототехнических систем также проходит три основные стадии: 1) ремесленно-ручное управление (так называемые манипуляционные робототехнические системы, например роботы для очистки и мойки зданий или для работы с радиоактивными материалами); 2) машинное управление (так называемые мобильные робототехнические системы, например автоматизация всех видов складских работ); 3) программное управление (так называемые информационно-управляющие робототехнические системы).

Каждая из названных выше робототехнических систем с учетом материала преобразования (в качестве материала может выступать вещество, энергия, информация) может подразделяться: 1) на робототехнические системы, связанные с преобразованием вещества

(соответственно с ремесленно-ручным, машинным и программным управлением, например робототехнические системы в химической промышленности); 2) робототехнические системы, связанные с преобразованием энергии (соответственно с ремесленно-ручным, машинным или программным управлением, например робототехнические системы в атомной энергетике; 3) робототехнические системы, связанные с преобразованием информации (соответственно с ремесленно-ручным, машинным или программным управлением).

Нам представляется, что человек будущего (автотрофный человек) внешне мало изменится, он будет изменяться в основном внутренне, сущностно, духовно. Об этом говорили еще в XIX веке Н. Федоров и Вл. Соловьев. Федоров считал, что «в сущности человек ничем не будет отличаться от того, что такое он ныне, — он будет тогда больше самим собой, чем теперь; чем в настоящее время человек пассивно, тем же он будет и тогда, но только активно; то, что в нем существует в настоящее время мысленно, или в неопределенных лишь стремлениях, только проективно, то будет тогда в нем действительно, явно, крылья души сделаются тогда телесными крыльями». Развивая мысль Н. Федорова о человеке будущего, Вл. Соловьев писал: «Не создается историей и не требуется никакой новой, сверхчеловеческой формы организма, потому что форма человеческая может беспредельно совершенствоваться и внутренне, и наружно, оставаясь при этом тем же...».

Каков будет человек будущего и его «технические помощники»? Не превратится ли человек будущего в кибернетического «зомби», лишённого исторической памяти? На наш взгляд, со временем будет происходить радикальное изменение как самого человека (в направлении, описанном Н. Федоровым и Вл. Соловьевым), так и его «технического двойника». И человек, и его техническое подобие (роботы) будут развиваться по автотрофной направляющей, все более мощно и экономно используя космическую энергию и информацию для общественного производства. Несомненно, человеку, двигаясь в данном направлении, необходимо прикладывать огромные нравственные усилия для того, чтобы не потерять своего «человеческого лица». Техника же в свою очередь будет постоянно «подтягиваться» до человеческого уровня, беря на себя собственно технические задачи. Наряду с человеческим интеллектом (естественным интеллектом) возникнет интеллект искусственный, и человеку будущего, по всей вероятности, придется находить общий язык со своим «техническим двойником».

Таким образом, технико-технологическое движение включает в себя три основные ступени: вещественно-технологическую, энерготехнологическую и инфотехнологическую. Начало XXI века связано с необычайным ростом информационных технологий и соответственно знаний об информационных технологиях. При этом каждая из трех основных исторически значимых технологий в своем становлении и развитии также проходит три ступени: инструментальную (ручную), машинную

и автоматическую. Автоматическая, высшая, ступень технологического развития наиболее воплощается в использовании робототехнических технологий. В свою очередь робототехническая технология явится своеобразным преддверием к автотрофным технологиям, которые дадут возможность человеку создать собственный искусственный технологический мир, органически вписанный в бесконечный мир Космоса. Именно на этой основе человечество разрешит нравственные и экологические проблемы.

Пророческие представления русских космистов о будущем бесприродном технологическом мире постепенно становятся реальностью. Человечество неотвратимо перестраивает окружающую его среду в соответствии с собственными потребностями. Стоит грандиозная задача полного овладения природными и социальными силами. На этом пути человека подстерегает опасность стать частью «безжизненного мира технологий» (Э. Фромм). Чтобы этого не случилось, перестройка биосферы должна сопровождаться перестройкой человеческого духа, дабы «знание и нравственность примирились на высокой ступени» (Н. Федоров).

Естественно-исторический подход к технике и технологии позволяет раскрыть природу «технического» в человеке, логику освоения окружающей среды, исследовать феномен техники и технологии в целом. Если технология — это способы (вещественные, энергетические, информационные) и средства (инструментальные, машинные, автоматические) достижения цели, то техника — это системная совокупность определенных устройств — от отдельных простейших орудий до сложных, автоматически управляемых систем, связанных с преобразованием природы.

3.2. Фундаментальное и технологическое знание в инженерно-техническом образовании XXI века

XXI век — это век интеграции (согласования) науки, технологии, образования. Особенную важность приобретает инженерно-техническое образовательное знание, которое должно согласовать различные векторы образования, науки и технологии с целью создания единого образовательно-технологического организма, предназначенного для проектирования и конструирования техносферических систем будущего. Это предполагает усиление фундаментальной и технологической составляющих при подготовке инженера. Возникает вопрос: что же необходимо понимать под фундаментальной и технологической подготовкой современного инженера?

В обществе (в том числе в официальной науке) до сих пор доминирует представление о фундаментальных и прикладных науках. Фундаментальные науки выявляют «в чистом виде» закономерности природы и общества, а прикладные ищут способы применения на практике

того, что познано теоретическими науками. Суть концепции в следующем: фундаментальные науки — это науки теоретические, прикладные же «науки» лишены собственного теоретико-познавательного смысла и сводятся к определенным технологическим рецептам внедрения результатов фундаментальных наук в производство, в практику. В таком случае существуют не два класса наук (фундаментальные и прикладные), а один — класс фундаментальных наук. Именно в таком ключе проводил в свое время классификацию наук академик Б.М. Кедров. Наряду с фундаментальными науками он выделял «науки прикладные», лишенные собственного предмета исследования. Например, математика (прикладные отрасли математики), физика (прикладные отрасли физики) и т.д. Более того, в класс прикладных «наук» включены и такие науки, которые с большой натяжкой можно отнести к прикладным отраслям естество- и обществознания. Это науки технические, сельскохозяйственные, медицинские и другие, которые по характеру являются междисциплинарными и тесно связаны с общественным производством.

Вышеизложенный взгляд на фундаментальное и прикладное знание доминировал в XX веке. Но за последние полвека в науке, технологии, образовании произошли кардинальные изменения. Были сделаны величайшие фундаментальные и технологические открытия. Биосфера стремительно стала замещаться техносферой. Это привело к рассогласованию между фундаментальной наукой, технологией и образованием. Технологические знания, которые ранее представлялись как прикладные отрасли фундаментальных наук, стали обретать собственную теорию. Особенно это характерно для технического знания. Образовательные системы наряду с фундаментальной составляющей все более наращивали технологическую. Технологическое развитие общества идет по пути глубокой интеграции науки, производства и образования.

Таким образом, одновременно с фундаментальными науками формируются и интенсивно развиваются науки технологические, тесно связанные с фундаментальной наукой, образованием и общественным производством. Если фундаментальные науки описывают естественные процессы (природные и социальные), то технологические науки — процессы искусственные, созданные человеком. Системно-методологический переворот в науке, который связан с переходом от фундаментально-прикладного к фундаментально-технологическому, оказал огромное влияние на образование. Этот переворот связан, главным образом, с осмыслением мира естественного и мира искусственного, согласованием этих миров.

Общепринятое представление о структуре наук (деление на фундаментальные и прикладные науки) основано на гносеологических предпосылках конца XIX — начала XX века и к настоящему времени безнадежно устарело. Автор настоящей статьи еще в начале 80-х годов

прошлого столетия предлагал перейти к более адекватной дихотомии «фундаментальное-технологическое». В основе деления наук на фундаментальные и технологические лежит глубинное онтологическое противостояние естественного и искусственного, что позволяет раскрывать диалектику онтологического, гносеологического и образовательного в современной высшей школе. При этом как фундаментальные, так и технологические науки будут иметь свои поисковые и прикладные исследования.

Предложенная нами фундаментально-технологическая структура научного знания позволяет с системно-методологических позиций оценить интеграцию российской высшей школы в единое европейское образовательное пространство (так называемый Болонский процесс), предполагающее введение двухциклового обучения в высшей школе, подготовку бакалавров на первой ступени и магистров — на второй. С этих позиций бакалавр — это знающий специалист, он должен иметь представление об естественных закономерностях развития как природно-биосферных, так и техносферических явлений. На этом уровне главное — сформировать целостно-фундаментальное представление о мире. Обобщенные программы фундаментальных курсов естество- и обществознания позволят ему определиться в любой профессиональной деятельности и по желанию продолжить дальнейшее образование в магистратуре. Основная проблема здесь — насытить фундаментальные курсы технолого-прикладными знаниями и умениями, т.е. придать фундаментально-университетскому образованию рыночно-практическую направленность. Европейская система подготовки бакалавров, как правило, носит ограниченный характер и не выходит за рамки подготовки выпускника нашего техникума. Другими словами, фундаментальная тотальность нужна не только европейскому бакалавру, но и нашему, российскому. Просто нашему бакалавру, в силу особенностей исторического развития (усиленная фундаментальная подготовка), это будет сделать проще.

Магистр же должен не только знать, но и уметь. Но это не технолого-прикладные (предметно-материальные) умения бакалавра, а тотальные умения, предполагающие развитую интеллектуально-мыслительную, исследовательскую и инновационную деятельность. А для этого он должен иметь полное представление не только о фундаментальном, но и о способах и методах инженерной инновационной деятельности. Тотальная технологичность на основе фундаментальной подготовки позволит получить всесторонне развитого профессионала-инженера, инженера-мыслителя космического масштаба, способного дать всеобъемлющую оценку планетарно-технологической деятельности. Магистр должен научиться превращать (трансформировать) фундаментальное знание в глубинную методологию. То есть если инженер-бакалавр — это инженер-предметник, то инженер-магистр — это инженер-методолог, исследующий, проектирующий и конструирующий

биотехнологические системы в соответствии с био-автотрофно-космологическими закономерностями (автономность, оптимальность и гармоничность). Это важное обстоятельство не учитывается как европейской высшей школой, так и нашей, российской. Тотальная фундаментальность и технологичность позволяет «выйти из пространства знаний в пространство деятельности и жизненных смыслов». Европейская система подготовки магистров ограничивается в основном исследовательско-менеджерскими качествами, российскому же дипломированному специалисту не хватает солидной методолого-технологической и мировоззренческой подготовки.

Подготовка инженеров-методологов аксиологического плана — это проблема планетарного масштаба. Например, современное атомное энергетическое производство переживает во всем мире глубочайший кризис, что связано прежде всего с проблемой захоронения радиоактивных отходов. Искусственная радиоактивность, порожденная энергетическими реакторами, созданными человеком, не сопрягается с радиоактивностью естественной среды. Проблема захоронения (уничтожения) радиоактивных отходов до сих пор удовлетворительно не решена и перерастает в громадную геополитическую и экологическую проблему. Очевидно, что ее решение надо искать не в предметно-техническом плане (поиск новых типов реакторов, не связанных с окружающей средой), а в системно-методологическом, с выходом на планетарно-биосферные процессы в целом. Единственно правильное решение в области реакторостроения, как подчеркивают инженеры-методологи, связано с созданием поколения реакторов, обладающих *естественной безопасностью*. Другими словами, надежность реакторов достигается не за счет технико-технологического укрепления или изменения тех или иных конструктивных узлов, а заложена в природе самого реактора. Он должен работать на таких физико-химических и инженерных решениях, чтобы выход «за пределы естественного» был в принципе невозможен при любых экстремальных условиях. Таким образом, физиков-атомщиков необходимо знакомить не только со всем многообразием инженерных атомных технологий во всем мире (инженерно-предметное знание), но и с атомными процессами, происходящими в природе, биосфере и техносфере в целом (тотальное инженерно-фундаментально-технологическое знание). А это принципиально иная стратегия подготовки специалистов атомно-энергетического производства — стратегия инженерно-космологического порядка. Необходим системно-методологический переворот, который переориентирует инженерно-техническое образование в космологическом направлении. Любой инженер (независимо от специальности) должен проектировать и конструировать сложные техносферические системы, органически включенные в природно-биосферно-космические. В этом, на наш взгляд, суть инновационного инженерного университетского образования глобального масштаба.

Двухцикловая подготовка бакалавров и магистров технического профиля требует глубокого философско-методологического переосмысления с учетом настоящих и будущих реалий как в России, так и за рубежом. Практика показывает, что освоение инженерных методологических знаний, тем более связанных с глубинной философской методологией, — процесс чрезвычайно трудный, требующий изменения сознания и мышления как инженерно-педагогических работников, так и инженеров, непосредственно связанных с общественным производством. Необходимы учебные дисциплины, напрямую связанные с системно-методологической, проектно-конструкторской деятельностью. Но такие дисциплины до сих пор не сложились. А ведь для инженерии (для подготовки бакалавров и магистров) это самое важное, что было показано нами на примере атомного энергетического производства.

Фундаментально-технологическая направленность инженерного образования позволяет выстраивать стратегию перехода технического университета в Университет единой культуры, который будет во взаимосвязи исследовать естественный и искусственный миры и готовить специалистов, способных создавать искусственный мир, гармонически взаимодействующий с природой, человеком, обществом.

3.3. Открытие В.И. Вернадского, русский космизм, автотрофность, перспективы

Русский космизм является ярчайшим выражением русской культуры XX века. Его особенность заключается в том, что в новых условиях необычайного роста науки, техники, технологии, образования, искусства, общественно-политической и религиозной деятельности вновь возникло социокультурное явление, связующее воедино все сущее через призму космологических ориентиров.

Русский космизм отличает конструктивность мысли. Русские мыслители не просто созерцают мир и пытаются его объяснить с точки зрения Космоса, но предлагают реальные пути выхода из цивилизационного и культурологического кризиса, в котором оказалась не только Россия, но и все человечество.

В трудах русских космистов обнаруживаются идеи, на которые сегодняшняя и будущая человеческая мысль должна обратить самое пристальное внимание. Наиболее характерные из них: 1) идея множественности форм жизни и разума во Вселенной; 2) идея воскрешения или бессмертия человеческого рода; 3) идея регуляции природных и социальных процессов; 4) идея автотрофности будущего человечества.

Центральная идея, связующая мировоззренчески и методологически воедино все многообразие проявлений русского космизма, — это *идея автотрофности*. Здесь мы подходим к пониманию величайшего открытия, сделанного В.И. Вернадским: «Дальнейшая эволюция

человеческого сообщества будет протекать по линии автотрофности, т.е. по пути превращения в существа, независимые в питании от других существ.... Человечество быстро идет к такой автотрофности: научным исканием оно подходит к решению задачи добычи пищи помимо живых организмов. Мне кажется это неизбежным следствием хода планетного существования. Автотрофное человечество увеличит до чрезмерности, с нашей обыденной точки зрения, свою силу и с точки зрения человеческой силы достигнет большого равновесия».

Жизнь на Земле зародилась под влиянием автотрофов (разных видов и групп растений), и ее эволюционно-космическое завершение также должны осуществить автотрофы, но только автотрофы социального плана (социоавтотрофы). Особенность автотрофов заключается в том, что они при помощи космических энергоинформационных (прежде всего солнечных) излучений сами строят свой организм на основе косного низкоорганизованного вещества окружающей среды. Автотрофы — это создатели и кормильцы биосферы, они не только кормятся сами, но и кормят других. Современное естествознание начинает раскрывать уникальные возможности зеленых растений в создании биосферы. При этом важно подчеркивать самоорганизующее начало автотрофных систем. Автотрофы обеспечивают энергоинформационный вход в биосферу солнечных и космических излучений, консервируя ее. Гетеротрофы же (животные, очень небольшая часть растений, часть микроорганизмов, человек) живут за счет органического вещества, созданного автотрофами.

Таким образом, идея автотрофности позволила В.И. Вернадскому наметить реальный *фундаментально-стратегический проект* будущего человечества. Главное в этом проекте: «непосредственный синтез пищи, без посредничества организованных существ...». Человечество продолжает естественно-эволюционную концентрацию энергии и информации в автотрофном направлении, но переводит ее в искусственно-технологический план, для того чтобы со временем плавно и незаметно войти в автотрофные природно-биосферные системы, контролируя и управляя ими в соответствии со своими духовно-космическими потребностями. Проблема искусственного изготовления пищи (и соответственно овладения новыми источниками энергии) человеком является чрезвычайно сложной и связана с проблемами атомной биологии, с «вопросом о колебаниях атомных весов химических элементов в земных условиях... Для получения синтетическим путем пищи необходимо, таким образом, синтезировать и те изотопические смеси (химические элементы), которые отвечают природным состояниям химических элементов в живых организмах». Данная область биохимических явлений еще мало разработана, но, как подчеркивал Вернадский, это вопрос времени. «В конце концов, будущее человечества всегда большей частью создается им же самим. Создание нового автотрофного существа даст ему доселе отсутствующие возможности

использования его вековых духовных стремлений; оно реально откроет перед ним пути лучшей жизни».

Заслуга В.И. Вернадского перед мировым научным сообществом заключается в том, что он первый указал на колоссальный взрыв научного творчества в XX веке; это привело к тому, что наука стала новой геологической силой, естественно-историческим явлением; результатом этой небывалой научной деятельности явился переход биосферы в ноосферу. При этом важнейшее значение он придавал открытию атомной энергии, полагая, что атомная энергия и управляемый атомный синтез выступают со временем энергетической основой перехода человечества к автотрофному существованию. Ученый формирует основные положения новой дисциплины — биогеохимии, которая будет изучать миграцию и трансформацию атомов в биосфере.

В своих автотрофных поисках Вернадский опирался на труды русской космической школы, особенно на работы Н. Федорова, который весьма подробно, в натурфилософском плане, описывал механизм воссоздания человеческого организма из атомов и молекул: «Даже процесс пищеварения не весь производится в данном природой, в рожденном желудке, а переходит в исследование, в воспроизведение в лабораториях — насколько вообще искусственный опыт может воспроизводить, — и вместе с тем в приготовлении пищи положено уже начало освобождению человека от необходимости умерщвлять живое для своего существования, ибо совершенствование приготовления пищи и состоит в том, чтобы готовить ее из все более и более простейших элементов».

Искусственное изготовление пищи человеком неминуемо приведет к изменению физико-химических и химико-биологических процессов в человеческом организме. Человек стремительно меняется, он не есть «венец творения», а только промежуточное звено в эволюционной цепи восхождения к космически-духовному образованию. Но изменение структуры питания приведет к изменению структуры человеческого мозга, а значит, и мыслительного аппарата человека: «В порядке десяти тысячелетий изменение мыслительного аппарата человека может оказаться вероятным и даже неизбежным». Структура научного знания также стремительно меняется: «Наука перестраивается на наших глазах». И главное направление перестройки связано с коренным изменением научного аппарата: «Научный аппарат из миллиарда миллиардов все растущих фактов, постепенно и непрерывно охватываемых эмпирическими обобщениями, научными теоремами и гипотезами, есть основа и главная сила, главное орудие роста современной научной мысли. Это есть небывалое создание новой науки... рост научного знания XX в. быстро стирает грани между отдельными науками. Мы все больше специализируемся не по наукам, а по *проблемам*. Это позволяет, с одной стороны, чрезвычайно углубляться в изучаемое явление, а с другой — раскрыть охват его со всех его точек зрения».

Вернадский выступает *основоположником мирового научного науковедения* (наука о науке). Науковедческие разработки ученый поднимает на высочайший культурологический уровень, сопоставляя научные искания с религией, искусством, политикой, мифологией, образованием, философией. Особенное внимание обращает на соотношение науки и философии. В данном случае Вернадский является *крупнейшим методологом науки XX века*. Он резко отделяет философию от науки, вместе с тем подчеркивая необходимость и неизбежность философии для научного творчества. При этом отмечает катастрофическое отставание философии от достижений науки XX века, от осмысления новых биогеохимических данных: «Философия сейчас живет прошлым, и все менее приходится с ней считаться в происходящей перестройке основного научного понимания реальности. Наука лишается той опоры, которую она имела в философском анализе основных научных понятий в течение последних трех столетий». Философия должна активно влиять на ход научной деятельности, критикуя и осмысливая ее основные положения. Вернадский подчеркивал, что отсталость философии (и гуманитарного знания в целом) может иметь для человечества катастрофические последствия. Философия должна вернуть себе статус лидера человеческого знания, понимания жизни и мира в целом: «Время философии в будущем. Оно наступит тогда, когда философия переработает огромный, бурно растущий научный материал научно установленных фактов и научных эмпирических их обобщений, непрерывно увеличивающийся и современной философии уже в значительной степени чуждый. И как раз в переживаемый нами период такого роста научной творческой мысли оригинальная *творческая работа философии в XX веке ослабла*, несравнима по своей глубине и охвату с научным творчеством».

Вернадский обращал внимание на становление не только новой философии, но и новой науки, культуры в целом. На смену традиционной классической культуре, возникшей в лоне гетеротрофной цивилизации, грядет новая, неклассическая, культура с иной логикой и методологией, этикой и эстетикой, философией истории и политикой. Грядущая автотрофная цивилизация потребует биогеохимического насыщения и перестройки всей человеческой культуры. Особенное внимание Вернадский уделял логике. Логика здравого смысла (аристотелева логика) безнадежно устарела. Необходима новая логика — логика биосферы и ноосферы. Только с позиций этой логики появляется возможность описания и осмысления биогеохимических процессов на Земле и в Космосе: «...научная творческая мысль выходит за пределы логики (включая логику и диалектику в разных ее пониманиях). Личность опирается в своих научных достижениях на явления, логикой (как бы расширенно мы ее ни понимали) не охватываемые. Интуиция, вдохновение — основа величайших научных открытий, в дальнейшем опирающихся и идущих строго логическим путем, — не вызываются ни

научной, ни логической мыслью, не связаны со словом и с понятием в своем генезисе». При этом Вернадский отдавал должное индийской философской мысли, которая самостоятельно и критически подходит ко всем проблемам, волнующим сейчас человечество: «Она сейчас глубоко и самостоятельно охватывает одновременно и философскую, и научную мысль в ее целом — и философскую мысль Запада и Китая, с одной стороны, и научные достижения нашего времени, с другой стороны».

Вернадский — мыслитель планетарного масштаба, *завершитель русской космической школы*. Если Н. Федоров заложил фундамент русского космизма, то В.И. Вернадский придал ему законченный, завершённый вид. Сам ученый понимал всю важность охвата явлений в их целостности: «Меня уже давно удивляет отсутствие стремления охватить природу как целое... Как будто какая-то леность ума. Чувствуется, что некоторым усилием можно подняться до охвата всего явления в целом, но этого усилия не делаешь и видишь по литературе, что оно не делается и другими».

Вернадскому удалось подняться на космическую высоту и обозреть биосферу Земли и человечество во всем многообразии связей с Космосом. Особенно это касается космической антропологии. Им поставлена задача всемирно-исторической важности: описание и осмысление человека космического (автотрофного). Со временем человек «из существа социально гетеротрофного делается существом социально *автотрофным*. Последствия такого явления в механизме биосферы были бы огромны. Это означало бы, что единое целое — жизнь — вновь разделилось бы, появилось бы третье, независимое ее ответвление. В силу этого факта на земной коре появилось бы в первый раз в геологической истории земного шара *автотрофное животное* — автотрофное позвоночное... Человеческий разум этим путем не только создал бы новое большое социальное движение, но ввел бы в механизм биосферы новое большое геологическое явление».

При этом нужно отличать человека автотрофного от искусственных автотрофных технологических систем, которые уже сейчас создаются, например космических технологических систем, где в какой-то мере выполняются два важнейших качества автотрофности: автономность и оптимальность; вместе с тем третье, самое важное качество — гармоничность — пока не востребовано, но в будущем будет разрешена и эта задача. Человек же автотрофный — весь в будущем. Он будет в полной мере наделен такими автотрофными качествами, как *автономность* (суверенность) поведения и мышления, т.е. будет наделен богатством структурно-функциональных связей с окружающим миром, что даст ему возможность проявить свою сущность во всем многообразии; *оптимальность* потребностей, связанных с ненарушением нравственных ограничительных табу: в своих взаимоотношениях с окружающим миром будет руководствоваться принципом

самодостаточности; **гармоничность** связей с окружающим миром, предполагающая космологическое чувство любви ко всему сущему; гармоничный человек будет выстраивать свой биофизический и интеллектуально-духовный мир по законам естественности (красоты).

Правда, здесь возникают сложные и во многом нерешенные проблемы философского и культурологического плана, связанные с природой суверенности поведения и мысли человека, оптимальных потребностей и гармонического вхождения в космическое пространство. Где границы этой суверенности? Каковы должны быть оптимальные потребности человека и человечества в целом? Насколько органично войдет человек в природные иерархические структуры, приняв образ естественно-природного, не потеряет ли он свое, наработанное с таким трудом, искусственно-технологическое?

Человечество подошло к такому рубежу своего развития, что необходим коренной переворот взглядов, идей, концепций в отношении общества и природы. Традиционное антропокосмическое представление о мире изжило себя, исчерпало свои возможности, и на смену ему идет автотрофно-космологическое представление, где общество и природа будут рассматриваться в живом единстве с бесконечным Космосом. Опираясь на работы русских космистов, прежде всего В.И. Вернадского, можно сформулировать отличительные черты нового видения мира — автотрофно-космологического.

Автономность человеческой культуры, человеческого существования. Естественная биосфера так же важна для функционирования и развития общественного производства, как и искусственная (техносфера и ноосфера). И все силы ума и воли человек должен направить не только на умножение искусственного, но и на сохранение естественного. Человек автономный свободен в выборе своего естественного и искусственного пространства. Такой выбор потребует кардинальной перестройки человеческого мышления, его логики и методов исследования в сторону единого, целостного научного знания.

Оптимальность человеческой культуры, человеческого существования. Искусственные технологии, созданные человеком, со временем не будут уступать по своей эффективности природным биосферным технологиям, более того, превзойдут их, поскольку, органически войдя в природные иерархические системы, они будут осуществлять определенные изменения в них в согласии со своими космологическими (высшими) интересами.

Гармоничность человеческой культуры, человеческого существования. При создании искусственных технологий человек должен опираться на всю мощь естественных сил и технологий. Гармоничность означает приоритет естественного над искусственным, т.е. искусственное само должно приобрести качества естественного. Естественное должно стать основанием для проектных и конструкторских разработок человека. Это потребует радикальной переориентации образования

(школьного и высшего), технологических поисков, изменения традиций и норм обыденной жизни с гетеротрофных на автотрофные.

Автотрофно-космологическое видение мира как будущая модель миропостижения, стратегическая цель движения человечества будут создавать необходимое энергоинформационное духовно-материальное поле, вызывающее к жизни спасительное для человечества автотрофно-космологическое бытие.

Если кратко обозначить *достижения* (мировоззренческие и методологические) В.И. Вернадского, то их можно выразить в нижеперечисленных тезисах.

1. Человечеству предложен реальный путь спасения и выживания: фундаментально-стратегический проект обновленного человечества на путях автотрофности.

2. В качестве эволюционного механизма приобщения человека к Космосу выступает автотрофность как антиэнтропийный, самоорганизующийся и самоуправляемый биогеохимический процесс.

3. Всеобъемлющее (тотальное) рассмотрение науки и философии через призму биосферно-космологических ориентиров.

4. Системно-биосферное рассмотрение всего комплекса научных дисциплин с позиций новой биосферно-ноосферной логики и методологии.

5. Постановка всемирно-исторической задачи образования и воспитания космического (автотрофного) человека.

3.4. Русский космизм и научно-технологические перспективы XXI века

Русский космизм является наиболее ярким выражением русской культуры XIX–XX веков. Особенность его заключается в том, что в новых условиях необычайного роста науки, техники, технологии, образования, искусства, общественно-политической и религиозной деятельности вновь возникло интегрально-синтетическое социокультурное явление, связующее воедино все сущее через призму космологических ориентиров. Более того, в XXI веке результаты, достигнутые русской космической школой, станут фундаментом для создания единой планетарной культуры человечества будущего. Используя нарабатанный нами философско-методологический инструментарий, можно предложить ряд принципов интегральной структуризации русского космического знания.

Культурологический принцип обязывает брать во внимание всю совокупность форм современной культуры при рассмотрении перспектив и тенденций развития русского космического знания. В современной культуре до сих пор доминирует человек «частичный», «раздробленный», «одномерный», ориентированный исключительно на ту или иную сферу культуры: человек научный или религиозный, политический или обыденный, художественный или инженерно-технический

и т.д. Вавилонское культурологическое столпотворение пагубно сказывается на мировоззренческо-нравственном состоянии человека и приводит его к обезчеловечиванию, жестокости, бездушию, безумию и бездуховности. Особенно ярко это проявилось в последние десятилетия с развитием единого мирового информационно-сотового пространства (Интернета). Массовая виртуализация сознания в условиях раздробленной культуры неизбежно приводит к уничтожению фундамента человеческой культуры, к появлению сервисно-технологического «шизоидного» человека. Чтобы избежать негативных культурологических тенденций, ведущих к катастрофе человеческой цивилизации, необходимо обращаться к опыту русской космической школы, которая разработала мировоззренческие и методологические ориентиры формирования человека будущего, органически вмещающего многостороннюю рефлексивность, позволяющую рассматривать мир как культурологическое целое в разных плоскостях, и общепланетарную отзывчивость, когда главенствующим мотивом созидающей деятельности станет сопереживание, соучастие, любовь ко всему сущему. Русские космисты сумели тотально рассмотреть, проанализировать и описать возможности всех форм человеческой жизнедеятельности через призму космологических ориентиров. Это дало возможность системно выстраивать не только «горизонтальные» феномены культуры (мифология, религия, наука, искусство...), но и «вертикальные» (дочеловеческие, человеческие, сверхчеловеческие). Интегральный синтез всех культурологических проявлений позволил поднять культурологическую планку человечества на необычайно высокую трансцендентальную высоту.

Геокультурологический принцип связан с исключительным отличием западной культуры от восточной. Трагедия современной цивилизации заключается в том, что всему миру навязывается одно, североамериканское, видение мира, приведшее человечество к экологической и нравственной катастрофе. Вместе с тем, чтобы избежать катастрофы, необходимо органически сочетать западный сервисно-технологический мир с богатейшим опытом восточного технологического развития, где главное — чувственная и интеллектуальная интуиция, воображение, конструктивное духовное творчество и сокровенная связь со всем Универсумом. Но это возможно только в направлении, развитом русской космической школой. Планетарно-культурологические идеи Н. Федорова, С. Подолинского, Н. Данилевского, Ф. Достоевского, Л. Толстого, В. Соловьева, Н. Бердяева, С. Булгакова, П. Флоренского и других позволяют решить труднейшие геокультурологические проблемы, прежде всего проблемы совмещения планетарного человеческого сознания с высочайшей софийной духовностью.

Онтологический принцип выявляет многообразие форм бытия как человеческого, так и нечеловеческого. Противостояние природного и социального в человеческой деятельности достигнет в XXI веке угрожающе разрушительного характера. Встанет вопрос о существовании

человека как биологического вида. Резко изменятся формы и структуры общественного производства, изменится сам человек, его система потребностей станет иной. Сложившаяся планетарная культура, по сути, формирует человека-паразита, уничтожающего ради удовлетворения своих материальных и мнимых духовных потребностей всё и вся. Русские космисты задолго до научно-технологических революций XX века предвидели такое развитие событий и предлагали реальный выход из онтологического эволюционного тупика. Человеческое общество должно повернуться лицом к Космосу, к проблемам автотрофности человеческого бытия, решение которых позволит кардинально решить экологические и нравственные вопросы. Наряду с энтропийными процессами во Вселенной идут прямо противоположные, анти-энтропийные, процессы, синтезирующие вещество, энергию и информацию. Это автотрофные процессы, связанные с фото- и космосинтезом. Современная культура, прежде всего инженерия, должна решительно переходить к освоению, проектированию и конструированию автотрофных техносферических систем, важнейшие характеристики которых — автономность, оптимальность и гармоничность. К глубокому сожалению, автотрофно-космологическая концепция будущего человечества, рожденная в лоне русской космической мысли (Н. Федоров, К. Циолковский, В. Вернадский, А. Чижевский, В. Казначеев), до сих пор не востребована культурным и философским сообществом и даже в самой России вызывает равнодушие и негативное восприятие. Причина здесь одна: эта идея мешает олигархическому сообществу удовлетворять свои непомерные паразитарные потребности и контролировать все человечество.

Гносеологический принцип связан с кардинальным изменением познавательных культурологических структур. На смену классической культуре, науке, инженерии, образованию идут неклассические и постнеклассические представления. Переход к неклассическим представлениям был осуществлен в период революции в естествознании на рубеже XIX–XX веков и связан с замечательными достижениями квантовой и релятивистской (неклассической) механики. Неклассический этап завершился появлением бельгийской школы И. Пригожина, которой установлено, что нестабильная устойчивость становится саморегулирующим фактором Вселенной. Это совершенно меняет категориальный строй науки, да и культуры в целом. Оказывается, нет постороннего наблюдателя, познающий человек — непосредственный участник природных эволюционных процессов, он внутри наблюдаемой системы, и его знания и представления о мире активно влияют на характер космической эволюции. Постнеклассический этап связан с работами русской космической школы, в которой появляется совершенно новая эпистемологическая составляющая — «космический наблюдатель», активно влияющий на становление, развитие и функционирование субъектно-наблюдательных человеческих систем. Более того,

в русской космической философии достигнуто органическое единство фундаментальной онтологии и фундаментальной гносеологии, что позволяет описывать бытие с учетом иерархического характера земных и космических наблюдателей. Это является основанием для построения новой культуры и новой философии, имеющей интегрально-системно-космический характер.

Герменевтический принцип направлен на глобально-эволюционную хронологию человеческой культуры. Запад и Восток имеют собственные культурно-хронологические рамки. Россия до сих пор не имеет своей глобальной исторической и культурологической хронологии, поэтому в различных общественно-политических условиях она склоняется к разным культурно-историческим траекториям, связанным, главным образом, с Западом. Современную российскую культуру пытаются выстраивать по англо-американским меркам, что чревато будущими потрясениями. Есть и другая сторона герменевтики, связанная с поиском механизмов упорядочения, классификации и систематизации философского, научного и образовательного знания. Классическая, неклассическая и постнеклассическая культуры дадут нам разные формы, виды, логику развертывания хронологического материала. Русская космическая мысль обращала на герменевтические вопросы первостепенное внимание, предлагая конструктивные способы и средства для «упаковки» будущего культурологического знания.

Таким образом, русский космизм предлагает реальный выход из культурологического и цивилизационного тупика, в котором оказалось современное человечество. Основанием для такого оптимистического вывода являются следующие характеристики русского космизма: 1) тотальное рассмотрение всех форм человеческой жизнедеятельности через призму космологических ориентиров; 2) органическое совмещение онтологических и гносеологических представлений с учетом иерархического характера земных и космических наблюдателей; 3) софийная духовность — положительно-нравственное начало, выступающее системообразующим фактом космологической тотальности; 4) автотрофность как антиэнтропийное самоорганизующее начало, выступающее в качестве эволюционного механизма приобщения человека к Космосу.

Результаты, достигнутые русской космической школой за два последних века, станут фундаментом для развития единой планетарной научно-технологической культуры человечества будущего. Заслуга русских космистов заключается в том, что они впервые в космическом размахе поняли «онтологический разрыв» в природе человека, который принял свой окончательный вид в XX веке. В онтологическом плане — это противостояние естественного и искусственного, а в гносеологическом — фундаментального и технологического. Техногенная цивилизация XX века пошла по линии необычайного усиления искусственного за счет уничтожения естественного, что в конечном итоге приведет к неминуемой деградации человека. Русские космисты пред-

ложили реальные конструктивные выходы из создавшегося культурологического и цивилизационного тупика. Они поставили проблему нахождения механизмов совмещения естественного и искусственного в условиях примата природного и социально-естественного. В качестве глубинного онтологического основания совмещения естественного и искусственного служит дихотомическая пара «автотрофность-гетеротрофность». Эта исходная пара и даст возможность понять природу человека, эволюционный характер его научно-технологических стремлений. Особенность автотрофов (в основном мир зеленых растений) заключается в том, что они при помощи космических лучей (прежде всего солнечных) сами строят свой организм на основе косного низкоорганизованного вещества и энергии окружающей среды. Гетеротрофы (животные, очень небольшая часть растений, часть микроорганизмов и человек) живут за счет автотрофов. Автотрофы — это создатели и кормильцы биосферы, они не только кормятся сами, но и кормят других. Важно подчеркнуть следующее: автотрофность как природно-биосферный механизм выступает тем самоорганизующим началом, которое дает возможность понять чудо возникновения живого. И не только живого, но и социального — чудо возникновения человека. Автотрофы обеспечивают энергоинформационный вход в биосферу солнечных и космических излучений, связывая и трансформируя их энергию более высокого порядка. Более того, формируя естественную биосферную реальность, автотрофы в конечном итоге приводят к появлению человека — белково-нуклеидного рефлексующего существа, а если говорить о перспективе — то и к появлению человека космического.

Противоположным продуктом автотрофного исторического процесса явилось существо универсально-гетеротрофное (человек), призванное уничтожить ту среду, которая его породила. Призванное в том плане, что человек-гетеротроф естественное превращает в искусственно-техносферное, обретая таким варварским образом независимость (автономность) от окружающей среды. Но гетеротрофная автономность приводит к таким сокрушительным последствиям в биопсихической и психодуховной сферах человека, что грозит исчезновением человека как биологического вида. Автономность человечеству нужна, но не на гетеротрофной, а на автотрофной основе. Выстраивать искусственный технологический мир необходимо на основе естественно-природного и естественно-социального. А это совершенно иная стратегия и тактика научно-технологической деятельности.

Русские космисты подчеркивали естественно-исторический характер автотрофного биосферного и социального развития. Человечество на современном этапе в силу своей культурологической и экономико-технологической недостаточности вынуждено пройти мучительную гетеротрофную ступень, занимающую в исторически-временном промежутке десятки (если не сотни) тысячелетий, страшных по своим нравственным и экологическим последствиям. Это как бы детский

период развития человечества, когда оно не ведает, что творит. Но наступает зрелость и осознание пройденного пути, а значит, и кардинального изменения в отношении к окружающей среде, биосфере, породившей социосферу. Гениальность русских космистов заключается в том, что они обратили внимание на следующий факт: человек несет в себе не только разрушительное (социогетеротрофное), но и автотрофное (созидательное), космическое начало. И сейчас приходит время для тотального автотрофного преобразования человека, общественного производства, материального и духовного бытия. На первый план выходит инженерно-биотехнологическая задача окультуривания растений и животных, создание совершенно иных автотрофных технологий, органически вписывающихся в окружающий человека биосферный мир. Человечество должно возвратиться в лоно природы, но не на патриархальной основе, а на фундаменте современной научно-технологической культуры. В этом случае изменятся формы и структуры общественного производства, изменится сам человек (утончится его биопсихофизическая основа), его система потребностей станет иной, учитывающей автотрофно-космические константы и закономерности. Явится человек автотрофный, при этом нужно отличать человека автотрофного, психические и духовные силы которого направлены на сотрудничество с Космосом, от искусственных автотрофных технологических систем, над которыми в настоящее время работают ученые и инженеры. Основная задача: изменение способа производства продуктов питания с заменой сельскохозяйственного на промышленное их производство из минеральных веществ и энергии, не затрагивающих биосферу и не нарушающих ее. Главное в автотрофности — миграция и трансформация атомов в биосфере (естественная радиоактивность), и будущее человечество раскроет тайны этой трансформации, связанные с фото-, хемо- и космосинтезом, и научится искусственно, сперва в лабораторных, а затем и в промышленных условиях, воспроизводить природно-автотрофные процессы, освобождаясь при этом от биосферной зависимости... даже от самого Солнца. Многие в этом направлении уже делается в космической технике и технологиях, общественном производстве в целом, особенно в производстве продуктов и лекарств. Но пока это стихийный, неосознанный культурологически космический процесс, который человек еще плохо себе представляет и потому необдуманными действиями наносит своему организму и биосфере в целом непоправимый ущерб. Задача в том, чтобы научиться управлять этими процессами.

Человечество стоит перед жестким выбором: или кардинальный переход на автотрофный технологический сценарий развития, предложенный русской космической мыслью, который даст возможность продолжить эволюцию человечества, или же дальнейшее гибельное кибертехнологическое движение в традиционных (гетеротрофных) рамках. Времени для самоопределения остается предельно мало — вряд ли

более 50–70 лет. Поэтому необходим предварительный научно-технологический прогноз решения задач (проблем), который позволит нашей цивилизации выжить и занять достойное место в природно-иерархической космической системе. Перечислим некоторые из них.

1. Раскрытие природы человеческой агрессивности — откуда возникает эгоистическое, злое начало в человеке. Это предстоит понять на путях изучения генетики поведения и исследования зоопсихологического и этологического филогенеза, причин усиления гетеротрофной социальной паразитарности человеческого общества.

2. Формирование новой научной и инженерно-образовательной дисциплины — антропобиоэнергоинформатики, которая станет фундаментом для разработки биосферно-технологических систем робототехнического профиля в автотрофном направлении.

3. Изучение автотрофных закономерностей развития био-, техно- и ноосферы.

4. Разработка мировоззренческих и методологических аспектов всеобъемлющего перехода человечества на автотрофный образ жизни.

5. Изучение механизмов наследственности (расшифровка молекулярно-генетических и организменных программ старения).

6. Разработка теоретических и практических аспектов клонирования органов и тканей, клонирование человека.

7. Исследование происхождения жизни на Земле в связи с общей теорией эволюции Вселенной (Большой Взрыв, пространственно-временная асимметрия, элементогенез, космическая органика, естественный отбор на макромолекулярном уровне, роль слабых электрических полей в генезисе живой материи).

8. Определение роли электромагнитных колебаний, в том числе световых потоков, в дистантной передаче структурной автотрофной информации.

9. Формирование человеческого автотрофного сознания (подсознания и надсознания).

10. Изучение возможности взаимопереходов в системе «энергия — масса — информация — время», развитие идей Н. Козырева о материальной природе времени.

11. Разработка теории природных и социальных катастроф. Создание на этой основе технико-технологической системы «космический щит», минимизирующей опасность столкновения с космическими объектами.

12. Использование атомного и термоядерного синтеза как энергетической основы перехода человечества к автотрофному существованию.

13. Проектирование и конструирование автотрофной техники и технологий.

14. Моделирование и конструирование наиболее тонких эфироторсионных процессов и взаимодействия их с атомами, полями и различного рода излучениями, включая гравитацию.

15. Разработка стратегий глобального мониторинга качества среды обитания человека с использованием аэрокосмических и ядерно-физических методов, компьютерное моделирование, развитие и адаптация сложных и сверхсложных открытых неравновесных саморегулирующихся автотрофных систем.

В заключение следует еще раз отметить катастрофическую драматичность современной научно-технологической цивилизации, ее уступающую безответственность перед лицом надвигающихся проблем, необходимость жесткого общественного контроля за использованием достижений науки, техники, технологии. При этом должно быть востребовано творческое наследие русских космистов, особенно связанное с идеей автотрофности будущего человечества.

3.5. Автотрофность, нанобактерия и атомные технологии XXI века

В настоящее время человечество переживает биосферный и социосферный экологический апокалипсис. Необходимы решительные меры культурологического и технологического порядка, связанные с переходом на принципиально иные энергетические системы и иной образ жизни. Нам представляется, что только переход на автотрофные технологии и автотрофный образ жизни избавит человечество от экологических проблем. Особенность автотрофного видения мира заключается: 1) в автономизме человеческого технологического существования (освобождение от биосферной зависимости); 2) в оптимизации человеческой деятельности (строжайший отбор энергоемких производств с учетом автотрофных требований и запрет тех производств, которые разрушают природные и социальные естественные циклы); 3) в гармонизации естественных и искусственных миров (искусственное должно выстраиваться по законам естественного). На этой основе будут проектироваться и конструироваться автотрофные технологии будущего, которым присущи качества автономности (независимость от живого органического вещества), оптимальности (автотрофная технологичность с развитой обратной связью — цикличность), гармоничности (плавное вхождение искусственных технологий в природные технологические системы). В этом суть автотрофно-космологического видения мира, стратегическая цель движения человечества, указанная русской космической школой, главным образом, идеями В.И. Вернадского.

Гениальность русских космистов (Н. Федоров, К. Циолковский, А. Чижевский, В. Вернадский, В. Казначеев, Ф. Ханцеверов) заключается в том, что впервые человечеству был предложен реальный путь спасения и выживания: фундаментально-стратегический проект обновленного человечества на путях автотрофности. В качестве глобального эволюционного механизма приобщения человека к Космосу выступает автотрофность как негэнтропийный, самоорганизующийся и самоуп-

равляемый биогеохимический и социальный процесс. Главное в понимании феномена автотрофности — миграция и трансформация атомов в биосфере и человеческом организме. Человечество постепенно раскрывает тайны этой трансформации (системный космосинтез) и учится в искусственных — лабораторных, инженерно-технических, промышленных — условиях воспроизводить естественные автотрофные процессы синтеза живого и социального вещества, освобождаясь при этом от биосферной зависимости. На первый план выходит научно-инженерная биотехнологическая задача окультуривания растений, животных и самого человека, создание принципиально иных технологий (автотрофных по существу), органически включенных в окружающий человека биосферный космический мир. Много в этом направлении делается в космической технологии и медицине, общественном производстве, особенно в производстве продуктов питания и лекарств. Но идея автотрофности в ее тотальном охвате совершенно не осмыслена учеными и инженерами, философами и культурологами. Особенно тревожное положение складывается в медицине. На то есть три причины: 1) катастрофическое непонимание медицинской общественностью трагического положения человека в окружающем мире; 2) отсутствие конструктивной философской основополагающей идеи, которая дала бы возможность объединить все многообразие фундаментальных и технологических представлений о человеческом организме и мире в целом; 3) запрет на развитие автотрофных энергетических технологий мировым финансовым интернационалом, транснациональными корпорациями, связанными с мировой энергетикой. Таким образом, проблема автотрофности общественного производства — это не просто инженерная проблема, она вырастает в проблему геопланетарного и геополитического характера.

Дихотомическая пара «автотрофность-гетеротрофность», впервые предложенная нами для анализа социальных систем, дает возможность понять противоречивую природу человека, эволюционно-инволюционный характер его развития, инженерию и технологию превращения биосферных материалов в автотрофный искусственный процесс — продукт для человечества с точки зрения питания и социального синтеза. И, может быть, самое важное — понять природу патологических процессов у животных и человека.

Фундаментальное значение в понимании данных процессов имеет открытие нанобактерии — связующего звена неорганического, органического и социального миров. Приоритет в открытии «каменной бактерии», названной за ее малые размеры нанобактерией (десятые доли микрона), принадлежит американскому профессору Р. Фольку (1990). Оказалось, что поверхность нанобактерии покрыта каменной оболочкой из карбонатапатита — своеобразной средой обитания, благодаря которой бактерия защищена от неблагоприятного влияния окружающей среды. Нанобактерии были обнаружены у животных и человека.

Эти фундаментальные открытия сделаны профессорами А. Каяндером (Финляндия, 1998) и В.Т. Волковым (Россия, 2000), что определило пересмотр сущности и этиологии целого ряда заболеваний. В первую очередь это касается подагры и ее многоликой симптоматики и клинических проявлений. С обнаружением нанобактерии открываются широкие перспективы развития медицины как традиционных, так и нетрадиционных направлений, кроме того, требуется радикальное переосмысление природы многих болезней человека.

В начале 90-х годов прошлого столетия нанобактерию обнаружили в метеорите, который был выбит с поверхности Марса миллионы лет назад и упал в толщу льдов Антарктиды. Странная космическая гостья (видимо, не первая), преодолев чудовищную гравитацию и сверхвысокие (сверхнизкие) температуры и давление, возможно, положила начало жизни на Земле. Открытие нанобактерии позволяет по-новому посмотреть на загадку возникновения жизни и человека.

Чрезвычайно перспективным является рассмотрение феномена нанобактерии через призму автотрофных представлений о жизни во Вселенной. Складывается впечатление, что нанобактерия — классический образец автотрофной системы, поскольку удовлетворяет трем важнейшим качествам автотрофности: автономности, оптимальности и гармоничности. Автономность нанобактерии состоит в том, что она заключена в каменную оболочку, что позволяет ей сохранять качества живого в самых невероятных условиях в пространстве и во времени. Космос тотально является живым, поэтому косное — это своеобразная (слабоорганизованная) форма живого. И речь, видимо, должна идти о различных системно-иерархических структурах живого. А нанобактерия является материальным (мельчайшим) носителем живого во Вселенной. Обнаружить ее своеобразные формы проявления в минералах, растительном, животном и человеческом мире — первостепенная задача естество- и обществознания. Оптимальность нанобактерии связана прежде всего с ее чрезвычайно малыми размерами, что позволяет ей проникать и поражать любую материальную систему. Кстати, она способна жить в бескислородной среде и на Земле, питаясь железом, участвуя в коррозии металлов. Функционируя в минеральном саркофаге, нанобактерия его наращивает, сливаясь с другими аналогичными бактериями с поразительной скоростью. Гармоничность нанобактерий проявляется в органичной, тесной связи со всеми живыми системами Вселенной. Она образует самые причудливые формы в неорганических и органических веществах. Ученые обнаружили ее теснейшую связь со всем многообразием бактерий. Исследование автотрофной природы нанобактерий дает возможность человечеству осознать всю глубину экологических и медицинских проблем, которые могут проявиться в XXI веке.

Какое отношение автотрофность и нанобактерии имеют к атомной энергетике XXI века? Самое прямое, поскольку современная атомная

энергетическая технология в определенной мере отвечает двум важнейшим качествам (требованиям) автотрофности — автономности и оптимальности. Автономность существования и оптимальность функционирования атомно-энергетических установок связаны с особенностью атомного топлива (эксплуатация косного вещества с высокой степенью компактности). Вместе с тем не выполняется третье (важнейшее) условие автотрофности — гармоничность сосуществования с окружающей средой. Существует проблема захоронения радиоактивных отходов. Искусственная радиоактивность, порожденная техногенной человеческой деятельностью, не сопрягается с радиоактивностью естественной среды. Проблема захоронения (уничтожения) радиоактивных отходов до сих пор технологически не решена, что перерастает в громадную геополитическую проблему межгосударственного масштаба. Очевидно, что ее решение будет связано с созданием поколения реакторов, обладающих естественной безопасностью. Атомный реактор должен работать на основе таких физико-химических и инженерных решений, чтобы выход «за пределы естественного фона» был в принципе невозможен при любых экстремальных условиях. Физики-атомщики должны осмыслить биосферно-космический феномен нанобактерии.

Нанобактерии и естественные атомные природные реакторы на Земле необходимо пристально изучать с фундаментальной и технологической позиций. Результаты исследований лягут в основу проектирования и конструирования атомных технологических систем, которые будут удовлетворять всем условиям космической биосферной автотрофности: автономности, оптимальности и гармоничности. Эти же результаты помогут понять природу человека будущего — автотрофного, о чем так мечтал В.И. Вернадский.

3.6. Глобально-автотрофный подход к решению проблемы безопасности и выживания человечества в условиях космопланетарных перемен

В XX веке произошло событие космопланетарного масштаба. Естественная биосфера стала стремительно превращаться в техносферу, в искусственный бесприродный технологический мир. Тотальная технологизация позволит в перспективе решить ряд глобальных проблем: 1) осуществлять энергоинформационный контроль и управление над системными параметрами технологической деятельности; 2) предупредить разрушительные последствия стихийных природно-космических и социальных сил; 3) выйти со временем за пределы Земли и Солнечной системы в беспредельное космическое пространство.

Технологический мир настолько необычен, что культурологические и антропологические последствия данного переворота еще не скоро будут осмыслены. На смену классической культуре необратимо идет

культура неклассическая и постнеклассическая, требующая иного видения мира и иного человека. Творческий и созидательный характер технологических изменений не вызывает сомнений. Вместе с тем стремительная технологизация, связанная с уничтожением естественной природы, приводит к системной деградации всей земной экосистемы, к глобальной генетической катастрофе, к моральному и духовному опустошению человека.

К рукотворным социально-технологическим изменениям добавились изменения космогалактические. Астрофизики и космологи зафиксировали (с середины 50-х годов прошлого столетия) вхождение Солнечной системы в магнитополосовую галактическую струю. Начался переход всей Солнечной системы в новое космофизическое качество, которое может привести к радикальному преобразованию электромагнитного каркаса Земли. Космологический фактор усиливает социотехнологическую составляющую человеческой деятельности, приводя к нарастанию непредсказуемых последствий. Ускоренный вихрь изменений окружающей среды может привести как к «генетическому дефолту» естественного человека, так и к появлению нового, космического, искусственного человека.

Необходимо изменить технологические ориентиры и стратегические цели человечества. Сохраняя естественную биосферу, следует выстраивать на этой основе искусственную биосферу — техносферу, позволяющую, с одной стороны, решить глобальные проблемы, с другой — сохранить в человеке «человеческое». Это не только сложнейшая научно-инженерная задача, но и культурологическая проблема космической значимости.

Идея автотрофности будущего человечества, высказанная впервые русской космической мыслью (прежде всего в трудах Н. Федорова, К. Циолковского, В. Вернадского), позволяет тотально охватить все многообразие появляющихся инновационно-стратегических технологий, дает возможность человечеству решить проблемы безопасности и выживания в условиях космопланетарных перемен. Философски и инженерно осмысленная идея автотрофности позволяет понять природу человека (диалектику гетеротрофных и автотрофных процессов), движущие силы естественно-исторического и технологического развития человеческого общества, настоящие и будущие трансформации («утончения») человеческого тела и духа вплоть до дематериализации в космическом масштабе в форме эфироторсионных голограмм.

Автотрофно-космологическое видение мира как будущая модель миропостижения, как стратегическая цель движения человека будет создавать необходимое энергоинформационное духовно-материальное поле, вызывающее к жизни спасительное для человека автотрофное бытие.

Разработанная нами методологическая исследовательская программа структурирования научно-философского знания позволяет посмот-

реть на формирующееся автотрофное человеческое бытие системно, с учетом стратегических целей будущего человечества.

Автотрофность — это тотальная перестройка мира, а именно:

1) новая культура (неклассическая и постнеклассическая), которая органически свяжет не только религиозно-философское и научное знание, но и достижения западной и восточных культур. Человек XXI века не будет только европейцем или азиатом, это будет человек, впитавший в себя все духовное богатство, выработанное человечеством;

2) наиболее оптимальный способ связи человека с Космосом, который позволит ему подняться от скромного жителя планеты Земля до статуса гражданина Вселенной;

3) новый образ жизни человека, связанный с сохранением и умножением растительного и животного миров;

4) новый способ питания, основанный на преобразовании неорганических веществ и энергий в органически питательные для человека (автотрофный человек);

5) утончение физико-биологических и духовно-психологических характеристик человеческого организма, позволяющее ему приобщиться к эволюционно-инновационному космическому движению;

6) раскрытие механизма появления человеческих мыслей и образов, поскольку человеческий мозг (автотрофно настроенный) является мощным трансформатором входящей энергии (мыслеобразы);

7) стратегически космологическая цель — развитие человечества в автотрофном направлении, которое найдет в себе силы перейти на более высокую эволюционную ступень;

8) новая среда (автотрофная) обитания человека, дающая ему возможность для духовного творчества;

9) новая техника и технология (автотрофные по существу), которые позволят радикально решить экологические и продовольственные проблемы;

10) новая этика и мораль, когда наконец-то разрешится самый трудный для осуществления нравственный императив: не убий;

11) новая логика и методология, связанные с неаристотелевой логикой, логикой Целого;

12) новое общественное производство, выстроенное на коллективистски-соборных началах.

Почему же автотрофная концепция, радикальная по своей конструктивности и гуманистической направленности, не востребована до сих пор мировым сообществом? Можно назвать ряд причин культурологического, геополитического и логико-методологического характера. Во-первых, доминирование западных ценностей и ориентиров, направленных на удовлетворение потребностей человека-обывателя, которому идея автотрофности совершенно не нужна: она мешает ему наслаждаться жизнью, требуя взамен колоссальной энергии самоограничения и любви ко всему живому. Во-вторых, засилье мирового финансового

интернационала, который наложил строжайший запрет на развитие революционных идей в области техники и технологий (автотрофных по существу), искусственно сохраняя традиционно-паразитарные (гетеротрофные) технологии, уничтожающие невозполнимые биосферные запасы Земли. В третьих, восприятие автотрофной концепции требует целостного, меж- и трансдисциплинарного мышления, внедрения в образовательные системы логики Целого, обращенной к человеку, к его софийно-духовным основаниям.

Человек в условиях надвигающихся космопланетарных перемен должен измениться в автотрофном направлении, стать космическим человеком, сотворцом и сотрудником окружающего мира.

3.7. Глобальная систематика современных научных знаний и проблемы высшего технического образования

Потребность в классификации и группировке научных и инженерных знаний существует в науке и образовании постоянно и обусловлена настоятельной необходимостью:

- 1) четкого (целевого) распределения материальных ресурсов;
- 2) системного формирования творческих научных коллективов;
- 3) научно обоснованной аттестации ученых и инженеров;
- 4) создания рациональной системы инженерного образования;
- 5) организации единой системы научно-технической и образовательной информации.

В XX веке произошли значительные изменения в составе и структуре научного знания. Возникли принципиально новые научные направления. Революционные открытия в науке, технике, технологии общественного производства привели к концептуальной перестройке не только научного знания, но и инженерно-технического. В этих условиях задача упорядочения наличного научного и инженерно-технического знания становится все более важной и трудной.

Систематика современных научных знаний включает в себя такие методологические процедуры, как классификация и группировка. Говорить о систематике научных знаний до начала XIX века не имеет смысла. Первые действительно объективные классификации и группировки наук появились в работах Ф. Энгельса и связаны с иерархией форм движения материи, уровней её организации. Он выделяет следующие принципы классификации и группировки научных знаний:

- 1) каждая из форм движения материи должна быть связана с определенным материальным носителем;
- 2) формы движения материи качественно различны и не сводимы друг к другу;
- 3) при надлежащих условиях они превращаются друг в друга;
- 4) формы движения отличаются по степени сложности, высшая форма понимается как синтез низших; при этом важно избегать как

отрыва высших форм от низших, так и механического сведения высших форм к низшим.

К четырем вышеобозначенным принципам советский философ академик Б.М. Кедров добавил еще один принцип: для каждого вида материальных систем следует выделять главную (высшую) форму и побочные (низшие) формы.

В XX веке, в связи с открытием микрофизической реальности, встала проблема классификации и группировки микрофизических форм движения, особенно вакуумных. Известный советский ученый А.В. Вейник еще в 60-х годах XX столетия предложил классифицировать микрофизические (вакуумные) формы (кварковые и лептокварковые) по следующим уровням: аттоформы, фемтоформы, пикоформы и наноформы. Материальным носителем вакуумных форм являются мельчайшие субчастицы. Последние достижения астрофизики и космологии позволяют выделять наряду с микро- и макроформами движения мегаформы: галактические и межгалактические формы движения.

Таким образом, выстраивается глобальное линейно-генетическое представление о формах движения материи, которое охватывает всё богатство накопленных современной наукой и практикой формообразующих материальных связей: микрофизические (кварковые и лептокварковые формы движения материи), атомно-молекулярные, геологические, социотехнические, звездно-планетные и галактические. Гипотеза В.И. Вернадского об автотрофном будущем человечества позволила нам выделить вслед за социотехническими формами социоавтотрофные и социогетеротрофные формы движения материи. При этом очень важно подчеркнуть следующее. Каждая из форм движения материи должна иметь свой, только ей присущий материальный носитель: кварки и элементарные частицы, атомы, молекулы, химические соединения, минералы, биосфера в целом, человек, техносфера, автотрофные и гетеротрофные социотехнические системы, звезды с планетами, звездные скопления, галактики и межгалактические системы. Кроме того, формы движения должны качественно различаться и при надлежащих условиях превращаться друг в друга.

Остается нерешенной классификационная проблема механической формы движения материи, которая не имеет своего специфического материального носителя. Механическое движение изучает наука механика, и она по этой причине не вписывается в линейно-генетический классификационный ряд наук. То же самое происходит с такой наукой, как математика, которая изучает пространственные и количественные отношения (свойства) реальности. Нам представляется, что наряду с линейно-генетической разверткой форм движения материи необходимо выделять структурно-функциональную развертку форм движения, имеющую отношение ко всему космогенетическому ряду. Исходя из современных данных науки и инженерной практики, наряду с механической формой движения, не имеющей специфического материального носителя, необходимо

выделять термодинамическую форму, которая также не имеет своего специфического материального носителя. Это дает возможность выделить в самостоятельный структурно-функциональный ряд такие науки, как механика, математика, термодинамика. В итоге выстраивается своеобразная таблица классификационных форм движения материи, где генетическое и структурное начала органически взаимосвязаны.

Систематика научных и инженерных знаний имеет не только онтологический аспект (классификация и группировка форм движения материи); на этой основе выстраиваются гносеологическая и образовательная классификационные системы знаний. Как правило, исследователи обращают внимание на последние два аспекта классифицирования, часто не замечая их специфики.

Сложность систематизирования современных научных знаний заключается в том, что необходимо органически увязать воедино (при этом не смешивая их) три совершенно разные классификационные системы знаний в соответствии с четко поставленной стратегической задачей. В современной классификационной литературе системные цели явно не обозначены (или направлены на текущие сервисно-рыночные задачи), структуризация научных знаний в большинстве своем носит предметно-образовательный характер и не затрагивает всего многообразия научных и технологических связей в быстро развивающемся природно-социальном мире.

В таком случае систематика научных знаний носит многоуровневый характер и предполагает:

- 1) классификацию и группировку форм движения материи (онтологический аспект);
- 2) классификацию и группировку научных знаний о формах движения материи (гносеологический аспект);
- 3) классификацию и группировку образовательно-технологических знаний, связанных с подготовкой специалистов высшей квалификации (образовательно-инженерный аспект).

Онтологический аспект систематизации современных научных знаний состоит в том, что классификация и группировка наук должна проводиться не только по специфическим формам движения материи, но и по всеобщим, универсальным формам (свойствам) движущейся материи. При этом, на наш взгляд, необходимо выделять тройного рода онтологические свойства:

- а) онтологические свойства 1-го рода, связанные с пространством, временем, качеством и количеством;
- б) онтологические свойства 2-го рода, обусловленные механическими, термодинамическими и спин-торсионными проявлениями движущейся материи;
- в) онтологические свойства 3-го рода, обусловленные вещественными, энергетическими и информационными проявлениями движущейся материи.

Онтологические свойства 1, 2 и 3-го рода позволяют дать тройкую классификацию структурно-функциональных наук. Первый ряд будет связан с такими науками, как математика, науки о времени и качестве; второй ряд — с механикой, термодинамикой; третий ряд — с науками о веществе, энергии и информации. В связи с этим систематика научных знаний будет происходить как в структурно-генетическом, так и в структурно-функциональном плане. В первом случае становление целостного научного знания необходимо начинать с физико-химических, геологических, биологических, социальных представлений вплоть до постсоциальных (автотрофно- и гетеротрофно-социальных); во втором случае будет формироваться «интегративно-стержневое» знание, пронизывающее естественно-историческое представление о движущейся материи.

Вышеперечисленная систематика научного знания затрагивает естественно-природные и естественно-социальные проявления материи. В XX веке наряду с миром естественным возник мир искусственно-технологический, созданный человеком. Поэтому систематика научных знаний раздваивается на фундаментальную систематику знаний о естественном и технологическую (техническую) систематику знаний об искусственном. Технологическая систематика в свою очередь подразделяется на систематику природно-технологического знания о технологических формах движения в природе и систематику социально-технологического знания о технологических формах движения в обществе. Отсюда следует важный вывод о том, что естествознание и обществознание будут иметь свои, только им присущие фундаментальные и технологические составляющие. В конечном итоге встает проблема интеграции фундаментального и технологического знания, которая, на наш взгляд, разрешается в биоавтотрофно-космологическом направлении. Следовательно, необходима наука, которая связала бы воедино знание о естественном и искусственном. И такой научной дисциплиной, на наш взгляд, является *автотрофология* (термин предложен нами), которая рассматривает механизм совмещения фундаментального и технологического в едином научном знании. Онтологическая систематика научных знаний приводит к формулировке трех принципов:

- 1) различие специфических форм движения материи и универсальных форм (свойств) движущейся материи;
- 2) различие миров естественных и искусственных и соответственно различие естественной и искусственной систематизации научных знаний;
- 3) установление связи естественного и искусственного на биоавтотрофно-космологической основе.

Гносеологический аспект систематизации современных научных знаний. Официально-академическая философия и наука до сих пор придерживаются гносеологической дихотомии «фундаментальное-прикладное», идущей еще от Аристотеля. Фундаментально-теоретические

науки выявляют закономерности природы и общества, а прикладные науки ищут способы применения на практике того, что познано теоретическими науками. В этом случае прикладные науки лишены собственного теоретико-познавательного смысла и сводятся, по сути, к определенным технологическим рецептам внедрения результатов фундаментальных наук в производство, в практику в целом. Таким образом, существуют не два класса наук, а один класс фундаментальных наук, что находит свое воплощение в современной систематике научных знаний. Наряду с классификационными системами фундаментальных наук разворачиваются классификационные системы наук прикладных, лишенных собственного предмета исследования. Например, вслед за математикой, физикой, химией следуют прикладные математика, физика, ... Более того, в класс прикладных наук включаются и такие науки, которые нельзя отнести к прикладным отраслям естествознания. Это науки технические, сельскохозяйственные, медицинские.

До 60-х годов прошлого столетия такой классификационный взгляд на структуру научного знания был в какой-то мере оправдан. Но в последние десятилетия XX века произошли радикальные технологические изменения в науке и производстве, которые позволили автору выдвинуть идею о более конструктивной дихотомии «фундаментальное-технологическое», имеющей глубинное онтологическое обоснование (естественный и искусственный миры). При этом фундаментальные науки (математика, физика, химия, биология) и технологические (технические, медицинские и другие) будут иметь свои поисковые (теоретические) и прикладные исследования. Значит, необходимо выделять фундаментальные и технологические науки поискового и прикладного характера (теоретическая и прикладная математика, теоретическая и прикладная физика, теоретическая и прикладная техническая наука, теоретическая и прикладная логика и философия и др.). В гносеологическом плане также встает проблема интеграции фундаментального и технологического знания, которая разрешается в биоавтотрофно-космологическом направлении.

Гносеологическая систематика научных знаний приводит к формулировке двух принципов:

- 1) различие дихотомии «фундаментально-прикладное знание» от дихотомии «фундаментально-технологическое знание»;
- 2) синтез фундаментального и технологического знаний на биоавтотрофно-космологической основе.

Образовательно-инженерный аспект систематизации современных научных знаний предполагает подготовку инженеров-мыслителей космического масштаба, которые будут способны дать всеобъемлющую оценку планетарно-технологической деятельности. Именно такая стратегическая цель позволит описать границы человеческого, в том числе инженерного, разума и все последствия перехода в иной цивилизационно-культурологический мир. Достижение поставленной

цели требует радикальных преобразований процесса подготовки специалиста в области техники и технологии. Исходя из вышеизложенного, можно выделить три направления реформирования высшего инженерного образования:

- а) тотальную фундаментализацию инженерного образования;
- б) тотальную технологизацию инженерного образования;
- в) синтез фундаментального и технологического на биоавтотрофно-космологической основе.

Тотальная фундаментализация предполагает интеграцию всех фундаментальных учебных дисциплин в единый системный комплекс с учетом стратегических целей подготовки инженеров. Методологически и методически эта проблема до сих пор не решена. Основное противодействие (непонимание) вызывает включение в состав фундаментальных дисциплин всего комплекса философских, социально-исторических и языковых дисциплин. При этом философия связывает в единый методолого-методический узел всю совокупность фундаментальных учебных дисциплин. В организационном плане это должно проявиться в создании фундаментального (или общеобразовательного) отделения, в которое войдут общие кафедры философского, естественно-математического, социально-исторического, гуманитарно-культурологического и языкового профиля. Список фундаментальных дисциплин будет изменяться в зависимости от профиля вуза, его финансовых и методических возможностей и пополняться за счет глобально ориентированных информатологии, трансперсональной психологии, биоэнергоинформатики т.д.

Следующим организационно-образовательным шагом должно стать открытие технологического отделения, которое бы объединило все многообразие инженерно-профилирующих дисциплин в соответствии с постоянно меняющимися потребностями развивающегося общества. Важным здесь является выбор модели национальной экономики, национальной доктрины как образования в целом, так и инженерного образования в частности. Разные модели и доктрины (различных стран) будут определять технологическую и мировоззренческую специфику подготовки инженеров XXI века. В этом плане возникает проблема совмещения стратегического и тактического (прагматического) подходов в подготовке инженеров. На наш взгляд, такое совмещение возможно на биоавтотрофно-космологической основе. Именно данный подход позволит совместить фундаментальность инженерного образования с теми или иными прагматическими целями, например подготовка инженеров-бизнесменов, инженеров-менеджеров и т.д.

На основании вышеизложенного можно сделать следующее заключение:

- 1) недопустимо смешивать онтологическую, гносеологическую и образовательную составляющие классификации и группировки знаний; это разные уровни систематизации;

2) фундаментализацию и технологизацию научных и инженерно-образовательных знаний необходимо проводить последовательно, до системно-логического завершения, т.е. необходим тотальный фундаментально-технологический подход;

3) синтез фундаментального и технологического знания необходимо проводить на биоавтотрофно-космологической основе.

Контрольные вопросы

1. В чем особенность периодизации техники и технологии, предложенной автором пособия?

2. Почему робототехнические системы являются преддверием к автотрофно-технологическим системам будущего?

3. Что является радикальным средством решения экономических проблем?

4. Перечислите основные технико-технологические проблемы XXI века.

5. Перечислите отличительные черты нового (автотрофно-космологического) видения мира.

6. Изложите кратко мировоззренческие и методологические достижения (открытия) В.И. Вернадского.

7. В чем особенность русского космизма XIX–XX вв.?

8. Каким образом взаимосвязаны научные и практические проблемы автотрофности нанобактерий и атомных технологий XXI века?

9. В чем конструктивность глобально-автотрофного подхода к решению проблемы безопасности и выживания человечества, предложенного автором пособия?

10. Автотрофное человеческое бытие: раскройте содержание.

11. Почему автотрофная концепция будущего человечества, предложенная русской космической школой, не востребована мировым обществом?

12. Опишите основные качества автотрофного человека будущего.

13. В чем принципиальное отличие классификации наук по формам движения материи от классификации наук по универсальным свойствам движущейся материи?

14. Какая наука (и учебная дисциплина) свяжет воедино научное знание XXI века?

15. Почему нельзя смешивать онтологическую, гносеологическую и образовательную составляющие при классификации научных и инженерно-образовательных знаний?

4. Диалектика естественного и искусственного как основа интеграционных процессов в современном научном знании

4.1. Исходные положения анализа и постановка проблемы

Проблема интеграции научного знания относится к числу самых актуальных в теории познания и методологии науки. Достигнуты определенные результаты, но множество проблем, связанных с интеграцией научного знания, остаются нерешенными. Главная проблема: найти такие основания интегрирования, которые связали бы воедино все многообразие наличного и развивающегося научного знания. Среди философских оснований интегрирования необходимо выделять прежде всего основания онтологические и гносеологические. Так случилось, что усилия исследователей в основном были направлены на поиск гносеологических оснований (принципов, форм, характеристик) интегрирования научного знания. На это есть свои причины. Одна из них заключается в том, что вначале методология науки осваивает собственное логико-гносеологическое поле деятельности (то, что лежит на поверхности, и для выработки инструментария), а затем делает робкие попытки проникнуть в область действительности (онтология), наполняя ее логико-гносеологическим содержанием. Даже если методология выходит на действительно объективные основания интегрирования научного знания, как это случилось с категориальной парой «естественное-искусственное», то и в этом случае исследование соскальзывает на логико-гносеологический лад¹. Если же и затрагиваются онтологические характеристики естественного и искусственного, то все сводится к проблеме взаимоотношений природного (естественного) и социоинженерного (искусственного)². При этом социоинженерное ограничивается

¹ Обзор литературы по проблеме «естественное» и «искусственное» дан в монографии Абдылдаева Т.А. и Бакаева А.Н. Соотношение естественного и искусственного в условиях НТР. Фрунзе, 1983; См. также: Очерки по диалектическому материализму. М., 1985; Дмитриевская И.В. Системный подход к проблеме соотношения естественного и искусственного в период становления ноосферы / Учение В.И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу, его философское и общенаучное значение. М., 1991. Т.2. С. 149–158; Кутырев В.А. Естественное и искусственное: борьба миров. Нижний Новгород, 1994.

² См.: Горохов В.Г. Знать, чтобы делать (история инженерной профессии и ее роль в современной культуре). М., 1987; Гиренок Ф.И. Экология. Цивилизация. Ноосфера. М., 1987; Вальковская В.В. Искусство быть естественным // Вестник Моск. ун-та. 1992. № 3. С. 48–55.

материально-производственными характеристиками. Исключение в этом плане составляют работы Г. Саймона, К. Поппера, а затем В.В. Чешева и В.М. Фигуровской, в которых делается попытка искусственное осмыслить с более широких методологических позиций — как продукт всякой человеческой деятельности³.

Но в таком случае естественное также надо наделять более широкими характеристиками, выводя его за пределы природного и вторгаясь в область социального. Другими словами, социальное с определенных позиций может рассматриваться как природное, а если брать шире, как естественно-историческое явление. В этом направлении уже сделан определенный задел⁴.

Максимально расширяя область естественного (это не только природное, но и социальное явление), необходимо также максимально расширять и область искусственного, выводя его за пределы социального и вторгаясь в область природного. То есть природное с определенных позиций может рассматриваться как явление искусственное.

Проблема «естественное — искусственное», поставленная в максимально обобщенной форме, приобретает действительно философское звучание и дает возможность подвести под многообразное научное знание объективную основу.

Двигаясь в направлении максимального расширения поля «естественного» и «искусственного», мы приходим к весьма нетривиальным моментам в теории познания. Классический естественнонаучный стереотип мышления о природе заключается в том, что она (природа) естественна (во-первых, пассивна, во-вторых, не зависит от человека). Современное естествознание пытается осмыслить природу как явление искусственное, активное, технологическое. Современное естествознание предполагает существование некоего природного самоорганизующего и самоуправляющего начала (или начал). При этом обобщение характеристик искусственного (или расширение поля искусственного) ведет к созданию воображаемых активных самоорганизующих начал в природе. Другими словами, мы представляем себе (воображаем), что возможно существование природных явлений не только как пассивных (включенных в более широкую систему), но и, говоря словами

³ См.: Саймон Г. Науки об искусственном. М., 1972. С. 10; Поппер К. Нищета историцизма. М., 1993. С. 76; Чешев В.В. Критерии различения фундаментальных и прикладных наук // Фундаментальные и прикладные исследования в условиях НТР. Новосибирск, 1978. С. 214–223; Фигуровская В.М. Техническое знание. Особенности возникновения и функционирования. Новосибирск, 1979. С. 151, 160.

⁴ См.: Шулевский Н.Б. Принцип объективности познания: предметное содержание и логические функции. М., 1985; Сагатовский В.Н. Социальная система: статус и структура // Исторический материализм как методология социального познания. Новосибирск. 1985. С. 96–106; Гобозов И.А. Смысл и направление исторического процесса. М., 1987; Келигов М.Ю. Становление идей развития в естествознании. Ростов-на-Дону. 1988; Гобозов И.А. Введение в философию истории. М., 1993.

одного из основателей теории самоорганизации И. Пригожина, «наделенных спонтанной адекватностью»⁵, то есть активным творческим началом. В этом направлении современное естествознание сделало весьма заметные шаги, трансформируя воображаемое искусственно-активное в естественно-активное, объективно-реальное. Так, например, выдающийся русский естествоиспытатель Н.А. Козырев еще полвека назад высказал мысль (вообразил), что в качестве активного природного самоорганизующего начала выступает... время⁶. Позже эта догадка была им же экспериментально подтверждена, хотя до сих пор еще остается во многом не понятой ни естествознанием, ни философией. Другой пример связан с идеей нашего выдающегося современника А.И. Вейника, который считает, что в качестве саморегулирующего начала выступает термодинамическая пара (циклические вихри)⁷. Существуют и другие представления о самоорганизации природы. Встает сверхзадача: создание единой естественнонаучной теории о Вселенной, описывающей единые самоорганизующие факторы микро-, макро- и мегамира. Современная космология пытается «рассматривать Вселенную в целом как некую сверхсистему, способную к самоорганизации и самоуправлению на всех этапах и уровнях своего существования»⁸.

Естествознание на пороге величайших открытий, которые приведут к совершенно иным научным представлениям о природе. На это обращал внимание Н.А. Козырев: «Когда удастся обнаружить и изучить причину жизни Вселенной, тогда уже не ощупью, как в древности, а со всей силой наших технических возможностей, не снижая того, что достигнуто, можно будет проложить путь иного прогресса, который ведет не к разрушению, а к усилению жизни Природы. Тогда восстановится гармония человека с природой. Но реальна ли эта перспектива и не стоит ли она в противоречии с системой наших научных представлений?»⁹. Кстати, об этом говорил В.И. Вернадский: «Можно сказать, что в истории человеческой мысли идея и чувство единого целого, причинной связи всех научно наблюдаемых явлений не имели той глубины, остроты и ясности, какой они достигли сейчас, в XX столетии. Изучение изменения, происшедшего и происходящего в идеях

⁵ Пригожин И. Наука, цивилизация и демократия // Философия и социология науки и техники. Ежегодник. М., 1989. С. 12.

⁶ См.: Козырев Н.А. Избранные труды. Л., 1991. С. 429.

⁷ См.: Вейник А.И. Термодинамика реальных процессов. М., 1991. С. 10.

⁸ Немчинов Ю.В. Физическая семиотика. В круге познания. М., 1991. С. 42–43. Самоорганизующие начала в неживой и живой природе рассматриваются в работах: Матвеев М.Н. Диалектика самоорганизации предбиотических систем. Казань, 1986; Гладышев Г.П. Термодинамика и макрокинетика природных иерархических процессов. М., 1988; Щербаков А.С. Самоорганизация материи в неживой природе. Философские аспекты синергетики. М., 1990. Следует отметить, что вопрос о критериях самоорганизации остается открытым. См.: Климонтович Ю.Л. Динамика неоднозначности // Успехи физических наук. 1993. Т. 163. № 11. С. 98.

⁹ Козырев Н.А. Избранные труды. С. 402.

и понятиях, заставляет нас думать, что мы еще очень далеки от конечного результата и едва различаем направление, по которому пошло научное творчество»¹⁰. Проникая все глубже и глубже в Космос, человек будет вынужден сам измениться, приспособляясь к принципиально новым условиям. В.И. Вернадский по этому поводу писал: «...в недалеком будущем перед человечеством выдвигается суровая сторона завоевания Космоса... Структура мозга будет изменена по существу, и этот организм выйдет за пределы планеты...»¹¹.

Естествознание упорно движется в поисках единого, всеобъемлющего технологического (самоорганизующего) начала в природе. Именно в этом плане мы в дальнейшем будем говорить о природных «механизмах» и природных «технологиях», поскольку природные технологии предполагают самоорганизующий природный фактор, приводящий к эффективным и организованным природным процессам, характеризующийся определенной программой, структурой. Беда современного человечества заключается в том, что оно недостаточно обращает внимание на технологические характеристики природы, а это не дает ему возможности понять логику эволюции природных явлений.

Что социальное искусственно (т.е. создано людьми), — не вызывает сомнений. Но что социальное и естественно, — требует глубокого осмысления, поскольку речь идет о естественно-исторических механизмах проявления социального. Вся философско-историческая и социологическая мысль (марксистская и немарксистская) последних столетий была направлена на то, чтобы представить социальное как естественное (естественно-историческое) явление. В качестве самоорганизующих факторов в историческом процессе выделялись самые различные факторы материального и духовного порядка. О трудностях выделения детерминирующих социальных факторов образно и глубоко выразился В.С. Библер: «Детерминация извне — это детерминация (нашего сознания, наших поступков) из фатально неотвратимых и плотно сложившихся исторических и социально-экономических систем, форм деятельности, форм общения (совместности), форм разделения и соединения трудовых функций. Это — воздействие из «космических полей», из причащения разума к некой иной (всеобщей) Воле и Разуму (как бы их не толковать). Такого же типа детерминация «из-нутри»... из физиологических, генотических, под-сознательных, или «пред-рассудочных», предопределенностей... В XX веке обнаруживаются (или кажется, что обнаруживаются, — для страданий сознания сие не столь существенно) некие новые формы и феномены этого мощного воздействия извне и «из-нутри». Это реальное или вымышленное «космическое облучение» (от звезд или от иного разума идущее...) нашего тела

¹⁰ Вернадский В.И. Биосфера. М., 1967. С. 35.

¹¹ Цитата из: Пресман А.С. Идеи В.И. Вернадского в современной биологии. М., 1976. С. 63.

и духа, это — нависающая сгущенность равного рода коллективностей — от «единства крови и расы», «национальных протуберанцев», мистических архетипов Запада или Востока до социально-классовых сращенностей»¹². На что здесь обращается внимание: 1) социальное носит природно-детерминированный характер, т.е. социальное представимо (воображаемо, мыслимо) как явление естественное, от человека не зависящее; 2) до сих пор не найдены самоорганизующие детерминирующие начала социального, которые бы раскрыли естественнонаучный характер исторических процессов. Но это не является основанием для пессимистических выводов, которые мы обнаруживаем у патриарха западно-европейской мысли К. Поппера: «Невозможна теория исторического развития, основываясь на которой можно было бы заниматься историческим предсказанием»¹³. Теория исторического развития будет со временем открыта. Обществознание, так же как и естествознание, на пороге величайших открытий, которые дадут возможность заглянуть в «тайное тайн» социума, превращая возможное (воображаемое, мысленно-проектируемое) в объективно-действительное. Обществознание, так же как и естествознание, ищет единое самоорганизующее начало. Скорее всего, человечество на пороге открытий, когда естественнонаучные и социальные факторы будут рассматриваться с единых методологических позиций¹⁴.

Выходит, по отношению к природному и социальному применим один и тот же логический прием. Природное мы можем (имеем логическое право) представить (вообразить) как явление искусственное (якобы искусственное, якобы технологическое), а социальное, напротив, представить как явление естественное (якобы включенное в более широкую природно-космическую систему). Тогда одно и то же явление одновременно выступает и как явление естественное, и как явление искусственное. Одновременность утвердительных и отрицательных суждений об одном и том же объекте противоречит классической аристотелевой логике. Для совмещения утвердительного (природное есть естественное) и отрицательного (природное не есть естественное, но — искусственное) суждений необходима иная логика, созданная замечательным русским мыслителем Н.А. Васильевым. Вот что он писал по поводу утвердительных и отрицательных суждений: «...в нашем мире непосредственное восприятие дает только один вид суждений —

¹² В.С. Библер обращает внимание и на другую сторону детерминации (на «слабые поля» самодетерминации), но это выходит за рамки нашего исследования. Библер В.С. От наукоучения — к логике культуры: Два философских введения в двадцать первый век. М., 1991. С. 303–304.

¹³ Поппер К. Нищета историцизма. С. 5.

¹⁴ См.: Филиппов А.Ф. Социология и Космос // Социо-логос (социология, антропология, метафизика). М., 1991. Вып.1. С. 241–274; Разумовский О.С. Три модели стойчивого развития // Известия СО РАН: История, филология и философия. 1993. № 3. С. 24–29.

утвердительный; можно предположить такой логический мир и такую логику, где непосредственное восприятие порождает два вида суждений: утвердительный и отрицательный. Но тогда возможно, что в каком-нибудь объекте совпадут зараз основания и для утвердительного, и для отрицательного суждений. Это невозможно для нашей аристотелевой логики в силу связи между отрицанием и несовместимостью, связи, которая разрывается для воображаемой логики»¹⁵.

С точки зрения обычной, формальной (аристотелевой) логики, естественное несовместимо с искусственным. И на этом положении основываются современная логика и методология науки о естественном и искусственном. С позиций воображаемой логики Н. Васильева, природное естественное явление одновременно может быть искусственным (в воображении), и наоборот, социальное искусственное явление одновременно может быть естественным (также в воображении). Воображаемая логика Н. Васильева выступает в данном случае как мощный эвристический инструмент познания, дающий возможность пока только мысленно (в воображении), чисто логически «нащупывать» самоорганизующие, а значит, и технологические факторы. Чисто логическим путем в науку было введено немало понятий. Например, понятие виртуальности элементарных частиц, которое «было введено в квантовую физику без всякой ссылки на опытные данные, а чисто логическим путем, как логический вывод из посылок, которыми являются основные постулаты квантовой теории. ...Но наделять на этом основании понятие виртуальности только логико-гносеологическими функциями, то есть рассматривать его в качестве приближенного метода расчета квантовых процессов, удовлетворяющего логическим критериям простоты и удобства, — значит не видеть содержательной основы этого понятия, его объективно-истинного значения... виртуальный процесс излучения и поглощения микрообъектом виртуальных частиц представляет собой специфическую форму самодвижения в микромире: это имманентный, внутренне необходимый процесс, обуславливающий структуру микрообъекта»¹⁶. Современное естествознание многое из воображаемого, чисто логического перевело в ранг объективно-истинного (технологического), что подтверждает эвристические воз-

¹⁵ Васильев Н.А. Воображаемая логика. Избранные труды. М., 1989. С. 63. О воображаемой логике Н. Васильева см. подробнее: Копнин П.В. О логических воззрениях Н.А. Васильева // Дialeктика. Логика. Наука. М., 1973. С. 405–449; Бажанов В.А. У истоков современной неклассической логики // Закономерности развития современной математики. М., 1987. С. 201–208; Смирнов В.А. Аксиоматизация логических систем Н.А. Васильева // Современная логика и методология науки. М., 1987. С. 143–151; Антипенко Л.Г. Послесловие. О воображаемой вселенной Павла Флоренского // Флоренский П. Мнимости в геометрии. М., 1991. С. 69–95; Зайцев Д.В. «Релевантное» отрицание и воображаемая логика Васильева // Вестник Моск. ун-та. Сер. 7, Философия. 1993. № 5. С. 20–30.

¹⁶ Кайдалов В.А. Дialeктико-материалистическая концепция самодвижения и ее современные проблемы. Томск, 1982. С. 175, 177, 182.

возможности «чистой» мысли, «чистой» логики. Выходит, когда мы представляем (воображаем) природное в качестве искусственного, то данным логическим приемом мы наделяем пассивную природу активными самоорганизующими свойствами, обуславливающими программу, структуру природного процесса. В этом же направлении развивается общественное знание. Представляя социальное в качестве природного, естественно-исторического явления, мы данным логическим приемом наделяем активные локализованные социальные образования глубинными самоорганизующими факторами, схватывающими воедино все многообразие социального. Таким образом, с помощью воображаемой (неаристотелевой) логики удастся осмыслить сложнейшие природные (естественно-искусственные) и социальные (естественно-искусственные) взаимоотношения. В этом случае затрагиваются как логико-гносеологические, так и онтологические проблемы современного научного знания, связанные с его интеграцией (и дифференциацией). Воображаемая логика Н. Васильева должна быть понята и осмыслена с позиций современной диалектико-материалистической логики, что приведет к существенным переменам в последней¹⁷. Но и то, что удалось нам осмыслить, дает право сделать вывод о том, что Н. Васильев является одним из великих представителей русской космической мысли, находящимся в одном ряду с Н. Федоровым, Вл. Соловьевым, В. Вернадским и другими.

Забегая несколько вперед, отметим, что в гносеологическом плане проблема естественного и искусственного приобретает характер взаимоотношения между фундаментальным¹⁸ и нефундаментальным знанием. Важно зафиксировать следующее. Современное научное знание перестает быть одномерно-фундаментальным, ориентированным только на поиски естественного в природе и обществе, и приобретает еще одну «координату» — технологическую, связанную с исследованием природы и сущности искусственного. Фундаментальное знание — это знание о естественном (природном и социальном), а технологическое знание — это знание об искусственном (в природе и обществе). При этом фундаментальное знание может рассматриваться с технологических

¹⁷ Первую попытку осмыслить с диалектико-материалистических позиций логику Н. Васильева предпринял еще полвека назад выдающийся советский философ П. В. Копнин. Он принял логику Н. Васильева, но отверг его онтологию (воображаемый мир). Но с точки зрения современного естествознания оказалось, что и в онтологии Н. Васильев оказался прав. См.: Копнин П. В. О логических воззрениях Н. А. Васильева. С. 405–449.

¹⁸ Гносеологическое истолкование признака «фундаментальный» дано в работах: Кедров Б. М. Фундаментальные и прикладные науки в едином научно-производственном процессе // *Общественные науки*. 1984. № 6. С. 32–46; Ильин В. В., Калинин А. Т. Природа науки (гносеологический анализ). М., 1985; Основы науковедения. М., 1985; Диалектика фундаментального и прикладного. М., 1989; Пружинин В. И. Рациональность и историческое единство научного знания // *Заблуждающийся разум (многообразие вненаучного знания)*. М., 1990. С. 109–121.

позиций, технологическое знание — с фундаментальных (о возможности и правомерности такого рассмотрения будет подробно сказано ниже). Таким образом, одно и то же явление (природное или социальное) может рассматриваться с двояких методологических позиций: фундаментальных и технологических.

В связи с этим возникает ряд гносеологических вопросов: в чем принципиальное отличие фундаментального знания от технологического, каковы условия и способы перехода от знания технологического к нетехнологическому (фундаментальному) и наоборот?

Современная наука и методология еще малознакомы с механизмами функционирования и развития естественных и искусственных объектов. В своей созидательной деятельности, создавая искусственное, человек, как правило, действует по наитию, вслепую, что приводит к катастрофическим последствиям. Совершенно не разработаны научные, технологические и методолого-мировоззренческие запреты на определенные виды человеческой деятельности, связанные с уничтожением природы и самого человека. Требуется принципиальная оценка прошлой и современной технологии и в связи с этим отбраковка и запрет природо- и социоразрушающих технологий. Оценка как форма воспроизведения ценности в сознании человека представляет собой «две стороны: 1) фиксацию некоторых объективных предметов, свойств и т.д.; 2) отношение субъекта к изучаемому объекту, а именно: отношение притяжения или непритяжения, одобрения или неодобрения и др.»¹⁹. К вышеперечисленным двум оценочным положениям необходимо добавить еще одно, самое важное, поскольку оценка той или иной технологии способствует превращению оценочных установок в действительность, а именно запрет на проектирование и производство тех или иных технологий. Человечество должно наложить на себя фундаментальные запреты, прежде всего на природоразрушающие технологии²⁰. Но для такой оценки (вплоть до запрета) необходимо знание стратегических целей развития научного знания, технологий, человечества в целом. Поэтому, наряду с онтологической и гносеологической составляющей интегрирования научного знания, необходимо выделять акси-

¹⁹ Коршунов А.М., Мантатов В.В. Диалектика социального познания. М., 1988. С. 201. См. также: Наука и ценности (проблемы интеграции естественно-научного и социогуманитарного знания). Л., 1990; Вечные философские проблемы. Новосибирск, 1991; Самосознание европейской культуры XX века. М., 1991.

²⁰ Специалисты, связанные с разработкой новейших технологий, считают, что есть направления в физике или в биологии, где ученые обязаны остановить себя, поскольку дальнейшее развитие этих направлений опасно для человечества, а следовательно, аморально для ученых. Так, Е. Примаков (начальник 1-го главного управления МБ) на одной из пресс-конференций заявил, что «в мире существует порядка 20 критических технологий, контроль за которыми необходим со стороны всего мирового сообщества». Кадулин И. Новая философия разведки // Комсомольская правда. 1991. 28 ноября.

ологическую составляющую, связанную с ценностной ориентацией человека.

Нас будут интересовать интеграционные процессы в научном знании о естественном и искусственном, формы, методы и средства адекватного отражения интегрирующих форм и видов естественной и искусственной реальности.

Каждая из вышеназванных проблем (онтологическая, гносеологическая и аксиологическая) имеет свою специфику и не может быть сведена к другой. Несмотря на это, они органически взаимосвязаны. Например, проблема становления и развития техносферы и ноосферы, несомненно, является онтологической по своему характеру, затрагивающей естественно-исторические механизмы, виды и формы, общие и необходимые свойства, закономерности природного и социального, но она предполагает и гносеологический анализ (становление и развитие научных представлений о техносфере и ноосфере), и аксиологическое рассмотрение (становление и развитие тех или иных ценностей в техносфере и ноосфере).

В основном будут затрагиваться онтологические характеристики научного знания. При этом будет привлекаться все многообразие гносеологии и аксиологии к исследованию интеграционных процессов в научном знании. Онтогносеологические и онтоаксиологические аспекты интегрирования научного знания в конечном итоге будут подведены к методологии. То есть проблема интегрирования научных знаний о естественном и искусственном будет рассматриваться с методологических позиций. О роли методолога в познавательной ситуации образно сказал В.П. Бранский: «Методолог, подобно альпинисту, обозревает познавательную ситуацию, так сказать, с вершины, от которой отходят многочисленные ущелья. Во многих из них трудятся исследователи, имеющие весьма смутное представление о том, что делается в соседних ущельях. Преимущество позиции методолога заключается в том, что он может объективно оценить «перспективность» соответствующих «ущелий» и, что самое главное, — обнаружить «ущелье», до которого исследователи еще не добрались»²¹. Наша методологическая роль будет заключаться в том, чтобы обнаружить и зафиксировать (с помощью интеграционных принципов) главные интеграционные потоки современного научного знания.

Совместить два противоположных взгляда (естественное и искусственное) на то или иное природное или социальное явление — задача непростая. Но именно этот подход гарантирует полноту и всесторонность рассмотрения научного знания. С естественно-исторических

²¹ Бранский В.П. Эвристическая роль философии науки в формировании теории элементарных частиц // Вестник С.-Петербургского ун-та. Сер. 6, Философия... Вып.2. 1993. С. 18.

позиций явление включается во всю совокупность природно-социальных исторических связей, с искусственных — определяется место данного явления в созидательной деятельности человека. Проектируя нечто новое, человечество все глубже проникает в естественно-исторические механизмы природного и социального, с другой стороны, фиксируя все более глубокие уровни структурной организации природного и социального, человечество создает определенный «задел» для будущей проектировочной деятельности.

Человеческое общество является продуктом естественно-исторического природного развития; поэтому, надо полагать, естественная (природная) эволюция в общем и целом будет совпадать с эволюцией искусственной, социальной. На самом деле это не так. Экологический и нравственный кризисы, которые переживает современное человечество, заставляют усомниться в этом. Механизм самозарождения жизни, превращения неживого в живое по природе своей автотрофен. Как отмечал В.И. Вернадский: «Зеленые автотрофные организмы, зеленые растения, образуют главную основу единого монолита жизни. Бесконечно различный мир грибов, миллионов видов животных, все человечество могут существовать только в силу биохимической работы зеленых растений. Эта работа возможна лишь благодаря врожденной способности этих организмов превращать излученную Солнцем энергию в химическую энергию»²². Автотрофность формирует естественную природную направленность, эволюцию и является тем самоорганизующим природным началом, которое в конечном счете приводит к появлению человека. При этом продуктом автотрофного многомиллионного исторического процесса является существо гетеротрофное, уничтожающее ту среду, которая его породила. «Человек, — по мысли В.И. Вернадского, — животное общественное гетеротрофное. Он может существовать лишь при условии существования других организмов, именно — зеленых растений»²³. Складывается парадоксальная ситуация (парадоксальная, — потому что многое еще не осмыслено в трансформации автотрофного в гетеротрофное). Биосфера (или автотрофосфера) порождает социосферу (гетеротрофосферу), которая по природе своей прямо противоположна биосфере, — человека (как вершину естественной эволюции). Человек как существо гетеротрофное начинает шаг за шагом разрушать биосферу и, превращается, по словам Н. Федорова, в «праздного пассажира, паразита и захребетника приро-

²² Вернадский В.И. Труды биохимической лаборатории. М., 1980. Т. 16. С. 231. Об автотрофности подробнее будет сказано в последующих параграфах. Здесь следует только привести высказывание В.И. Вернадского: «Немецкий физиолог И. Пфеффер назвал организмы, обладающие этими свойствами, автотрофными, потому что они в своем питании ни от кого не зависят. Гетеротрофными он назвал те организмы, которые в своем питании зависят от существования других организмов, пользуются их химическими продуктами». См.: Там же. С. 233.

²³ Там же. С. 237.

ды (земли)»²⁴. В этом разрушении биосферы (места обитания человечества) есть, видимо, определенный, неясный нам, смысл, на который указывает Н. Федоров: «Мир идет к своему концу, а человек своей деятельностью даже способствует приближению конца, ибо цивилизация, эксплуатирующая, но не восстанавливающая, не может иметь иного результата, кроме ускорения конца»²⁵. Другими словами, человеческая эволюция движется в противоположном направлении от эволюции природной. Если естественная эволюция связана с появлением биосферы, а значит, и социосферы, то развитие социосферы связано с разрушением биосферы. Это разрушительное состояние человеческой деятельности, надо полагать, временно и вызвано построением искусственного бесприродного мира, в котором придется жить человеку. Но современный человек начинает осознавать гибельность гетеротрофного движения человечества. Необходимо, по словам Н. Федорова, «восстановить все разрушенное» и «осуществить регуляцию (управление) природными процессами»²⁶. Нужно в связи с этим изменить форму питания, а значит, и форму общественного производства: «...в приготовлении пищи положено уже начало освобождения человека от необходимости умерщвлять живое для своего существования, ибо совершенствование приготовления пищи и состоит в том, чтобы готовить ее все из более и более простейших элементов»²⁷. Именно на это обращает внимание В.И. Вернадский, когда пишет об автотрофности будущего человечества: «...необходимо изменить форму питания и источники энергии, используемые человеком... Непосредственный синтез пищи, без посредничества организованных существ, как только он будет открыт, коренным образом изменит будущее человека»²⁸.

Федоров предвосхитил многие идеи В.И. Вернадского, прежде всего идею об автотрофности человека и человечества. Федоров обращал внимание главным образом на механизмы превращения неживого в живое (и обратно) с помощью солнечного луча, особенно на источники питания человеческого организма, реализуя которые человек возвысится до Космоса. Сущностью человеческого организма, по мысли Н. Федорова, «сделаются те способы аэро- и эфиронавтические, помощью коих он будет перемещаться и добывать себе в пространстве вселенной материалы для построения своего организма. Человек будет тогда носить в себе всю историю открытий, весь ход этого прогресса; в нем будет заключаться и физика, и химия, словом, вся космология, только не в виде мысленного образа, а в виде космического аппарата, дающего ему возможность быть действительным космополитом, т.е. быть

²⁴ Федоров Н.Ф. Соч. М., 1982. С. 429.

²⁵ Там же. С. 301.

²⁶ Там же. С. 482, 480, 509.

²⁷ Там же. С. 513.

²⁸ Вернадский В.И. Труды... С. 237, 241.

последовательно всюду; и человек будет тогда действительно просвещенным существом»²⁹. У В.И. Вернадского автотрофность воспринимается с более широких, естественно-исторических, геологических позиций: «Если и ход цивилизации, и развитие человеческого ума — сознания окружающего — причинно связаны с геологическим процессом нашей планеты, то это будущее может быть в общих чертах предвидено и... мне кажется, что этим будущим является автотрофность человечества — более простыми словами, независимость его существования от окружающего живого вещества — растений и животных»³⁰.

Таким образом, с точки зрения русских космистов, будущее можно предвидеть (а значит, и возможна теория исторического развития, основываясь на которой можно было бы заниматься историческим предсказанием). И этим будущим неотвратимо (естественно-исторически) становится автотрофность человеческого бытия. «Будет ли оно благотворно, — вопрошает В.И. Вернадский, — или доставит новые страдания человечеству? Мы этого не знаем. Но течение событий, будущее могут быть определяемы в сильной мере нашей волей и нашим разумом. Нужно уже сейчас готовиться к пониманию последствий этого открытия, неизбежность которого очевидна»³¹.

Человечество на пороге кардинальных изменений в общественном производстве, в технологии, во взглядах на природу и на самого себя. Смысл автотрофного движения человечества заключается в том, чтобы плавно и незаметно (не разрушая), органично войти в естественные природные процессы, создавая на этой основе такие техносферические искусственные построения, которые бы отвечали его космическим запросам. Гетеротрофную (разрушительную) составляющую человеческой деятельности необходимо постепенно приостанавливать, а автотрофную (созидательную) — усиливать. И постепенно, шаг за шагом, произойдет самоочищение биосферы и возвышение в человеке человеческого. Ясно, что совершенно приостановить в настоящее время гетеротрофные социальные процессы невозможно, поскольку человечество просто погибнет. Но дальнейшее подстегивание гетеротрофного производства также приводит к гибели человечества. Поэтому необходим постепенный переход к новым представлениям и технологиям.

Человечество должно сделать фундаментальный выбор в сторону автотрофности. Важно понять, что процесс автотрофизации человеческого бытия уже начался и связан он с созданием растительных и

²⁹ Федоров Н.Ф. Соч. С. 405.

³⁰ Вернадский В.И. Письма И.И. Петрункевичу // Новый мир. 1989. № 12. С. 211.

³¹ Вернадский В.И. Автотрофность человечества // Вернадский В. Жизнеописание. Избранные труды. Воспоминания современников. Суждения потомков. М., 1993. С. 483.

животных культур, созданием новых высокоэффективных технологий³². Автотрофность — это та высшая ноосферная цель, которая объединит все человечество. Это то «общее дело», перед лицом которого «умолкают все интересы, личные, сословные, народные...»³³, это сверхстремление человека превзойти самого себя, перестроить кардинально свои взаимоотношения с природой, встать вровень с Космосом.

Человечество живет на переломе: двигаться ли в привычном гетеротрофном направлении, связанном с самоистреблением, или же решительно переходить на новый, автотрофный взгляд на мир, где человеческое и природное органически слито. Отличительной особенностью автотрофного взгляда на мир является универсализм, стремление к охвату природного и социального как целого. В результате выстраивается автотрофная картина мира, в которой фиксируется определенная совокупность представлений о структуре действительности, способах ее функционирования и изменения. Фундаментальное и технологическое представление о реальности должно в перспективе органически сомкнуться на основе автотрофности. То есть автотрофность выступает тем методологическим интегративным принципом, который свяжет воедино фундаментальные и технологические отрасли научного знания.

Таким образом, автотрофность как методологический принцип перерастает специально-научные и общенаучные рамки и становится философским принципом, ориентированным на решение общемировоззренческих и общеметодологических проблем. Возникнув как специальный биологический принцип (согласно которому все живое подразделяется по способу питания на автотрофное и гетеротрофное), автотрофность затем была переосмыслена в трудах русских космистов (особенно в работах В.И. Вернадского) с общенаучных, а затем и общемировоззренческих позиций (автотрофное человечество как следующая степень развития человечества). В нашей работе сделана попытка представить автотрофность как философско-методологический принцип, имеющий онтологическое (автотрофные природные и социальные системы), гносеологическое (автотрофное единое фундаментально-технологическое знание) и аксиологическое (оценка, отбор и запрет гетеротрофных природных и социальных систем) содержание.

В этом плане судьба принципа автотрофности напоминает судьбу принципа дополненности. Возникнув в лоне физики микрочастиц для описания квантово-механических событий (взаимоисключаемость полученных данных о микрообъекте, их эквивалентность, учет фактора взаимодействия между измерительными приборами и объектами

³² На это обращает внимание Казначеев В.П. См.: Казначеев В.П. Учение В.И. Вернадского о ноосфере в связи с современными проблемами экологии человека // Учение В.И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу, его философское и общенаучное значение. М., 1990. Т. I. С. 221.

³³ Федоров Н.Ф. Соч. С. 373.

при анализе его природы), дополнительность затем была переосмыслена И. Бором с общенаучных, а впоследствии и с философских позиций. Это дало возможность для более адекватной интерпретации природных и социальных явлений³⁴. То же происходит и с автотрофностью. Возникнув в недрах биологической науки, автотрофность была переосмыслена В.И. Вернадским с общемировоззренческих и космологических позиций. Встает настоятельная задача: исследовать автотрофность как философско-методологический принцип.

Принцип автотрофности имеет явную онтологическую нагруженность, вместе с тем он напрямую связан с проблемами логико-гносеологического плана. Принцип автотрофности не возникает на пустом месте; он является результатом методолого-интегрирующей деятельности как квинтэссенция определенной системы принципов. В этом плане принцип автотрофности находится в одном ряду с другими интегрирующими принципами, регулируемыми интеграционные потоки научного знания. В форме принципов формулируются требования, предъявляемые к интегрированию научного знания. Главное требование, которое формулирует принцип автотрофности, — это нахождение механизмов «сращивания» фундаментального и технологического знания. Сейчас появляются все новые и новые классы междисциплинарных дисциплин, и принцип автотрофности поможет увидеть: во-первых, перспективу их развития, во-вторых, связи с другими блоками научного знания и, в-третьих, долю фундаментального и технологического в том или ином научном знании.

Автотрофность как субстанциональная основа естественного и искусственного позволяет выйти на системные характеристики не только научного знания, но и знания в целом. Это дает основание утверждать, что со временем понятие автотрофности достигнет категориального уровня и займет одно из центральных мест в системе категорий ноосферно-космического плана. В этой связи имеет смысл (если затрагивать будущее) сделать предположение об автотрофном (ноосферном) мировоззрении и автотрофной (ноосферной) методологии. Настоятельная задача современной логики и методологии науки — разработка новой сетки категорий, связующих воедино человечество с Космосом.

На наш взгляд, именно автотрофность позволит рассматривать естествознание и обществознание с единых методологических позиций. Именно автотрофность любую современную теорию или гипотезу проверяет на «космологичность», именно автотрофность дает возможность

³⁴ Литература, посвященная принципу дополнительности, необычайно обширна. См.: Бор. Н. Атомная физика и человеческое познание. М., 1961; Холтон Дж. Тематический анализ науки. М., 1981; Принцип дополнительности и материалистическая диалектика. М., 1976; Брутян Г.А. Языковая картина мира // Теория познания. М., 1991. Т. 2. С. 294–323; Симанов А.Л., Стригачев А. Методологические принципы физики. Новосибирск, 1992.

найти точки соприкосновения между естественным и искусственным, фундаментальным знанием и знанием технологическим.

Поэтому со всей остротой встают проблемы, требующие своего решения.

1. Проблема диалектики естественного и искусственного (рассмотренная в максимально обобщенной форме, не только объективно-реальной, но и мыслимой, воображаемой, проектируемой).

2. Проблема диалектики фундаментального знания и знания технологического, когда фундаментальное знание может быть рассмотрено с позиций технологических, а технологическое знание — с позиций фундаментальных.

3. Проблема будущего научного знания, в котором фундаментальное и технологическое при всей своей специфике органически сольются в единое ноосферно-автотрофное знание.

4. Проблема интегративно-методологическая, связанная с формированием такой системы интегративных принципов, которая позволит выявить основные интеграционные потоки современного научного знания.

4.2. Диалектика фундаментального и технологического знания (онтогносеологический аспект)

Мир, в котором живет человек, как бы удваивается: кроме естественных природных объектов, многое из того, что нас окружает, является продуктом человеческой деятельности. Более того, природная составляющая становится все менее заметной в человеческой деятельности. На это обратил внимание Г. Саймон: «Мир, в котором мы живем, в значительно большей мере является творением человеческих рук, чем природы, это гораздо более искусственный, нежели естественный мир. Почти каждый элемент окружающего нас мира несет на себе следы человеческой деятельности»³⁵. Наряду с естественными природными объектами появляются объекты искусственные. Саймон устанавливает четыре признака, отличающих искусственное от естественного: 1) искусственные объекты конструируются (хотя и не всегда вполне преднамеренно) человеком; 2) искусственные объекты могут внешне походить на естественные, но существенно отличаться от последних в одном или нескольких аспектах; 3) искусственные объекты можно охарактеризовать их функциями, целями и степенью приспособления к требованиям среды; 4) искусственные объекты часто, особенно при их проектировании, рассматриваются не только в описательных терминах, но и с точки зрения категории «долженствования»³⁶.

³⁵ Саймон Г. Науки об искусственном. М., 1972. С. 10.

³⁶ Там же. С. 14.

Следует отметить широту взглядов Г. Саймона на искусственное: это не только продукты технической, но и всякой человеческой деятельности. Так, человеческий интеллект Саймон называет «самой интересной из существующих искусственных систем»³⁷. Выходит, искусственное выполняет определенную интегрирующую роль, связывая воедино все проявления человеческой деятельности.

При этом необходимо отметить следующее. Искусственно созданное начинает существовать по естественным законам. То есть искусственное как бы превращается в естественное, включаясь в естественно-исторические механизмы природного и социального. Но это не естественно-природное (с человеком не связанное и от него не зависящее), а естественно-социальное. Например, техносфера, постоянно создаваемая человеком, — явление искусственное, но, рассматривая ее ретроспективно, замечаем естественно-историческое содержание, от человека не зависящее. Если бы было наоборот, то не наблюдались бы весьма нежелательные для человека результаты его техносферической деятельности, связанные с разрушением окружающей среды, да и самого человека. Человеческая деятельность связана не только с созидательными, но и с разрушительными тенденциями, и все усилия необходимо направить на то, чтобы уменьшить разрушительное начало, подготовившись к разрешению действительно человеческих проблем.

Таким образом, естественное и природное — далеко не одно и то же. Естественное нельзя сводить к природному, что мы наблюдаем у современных исследователей³⁸. Естественное шире природного и с необходимостью включает в себя социальное. Такой взгляд на естественное прослеживается у В.И. Вернадского. Под естественным телом (объектом) он понимает всякую горную породу, всякий организм, всякое социальное образование. Природное и человеческое рассматривается Вернадским с единых естественно-исторических позиций, позиций ноосферы. При этом ноосфера выступает одновременно и как явление естественно-историческое (результат длительного исторического процесса), и как искусственное (контролируемое и управляемое человеческим разумом). Даже сама человеческая мысль далеко не случайна, и, как всякое природное явление, она закономерна, как закономерен в ходе времени палеонтологический процесс, создавший мозг хомо сапиенс и ту социальную среду, в которой как ее следствие, как связанный с ней природный процесс создается научная мысль, новая геологически сознательно направляемая сила³⁹.

³⁷ Саймон Г. Науки об искусственном. М., 1972. С. 33.

³⁸ См., например: Мамзин А.С. Научно-технический прогресс и охрана природы. Л., 1977. С. 170; Гиренок Ф.И. Экология. Цивилизация. Ноосфера. М., 1987. С. 4.

³⁹ См.: Вернадский В.И. Размышления натуралиста. М., 1977. Т. 2. С. 20, 114. Вслед за Вернадским мысль как природное явление рассматривал Я.Э. Голосовкер. См.: Голосовкер Я.Э. Логика мифа. М., 1987. С. 107–113.

Естественное (естественно-историческое) — это и естественно-природное (историческое развитие природы), и естественно-социальное (человеческая история). В таком случае естественное выполняет важную интегрирующую роль, связывая воедино природное и социальное, при этом не отменяя их специфических отличий. Совпадая по содержанию с объективным в природе (поскольку в нем отсутствует субъективное начало), естественно-историческое в обществе имеет принципиально иное содержание, — здесь наряду с объективными тенденциями действует субъективный фактор. Все это намного усложняет задачу исследователя.

Естественное (естественно-историческое) нельзя сводить к объективному в человеческом обществе. отождествление естественно-исторического и объективного приводит к метафизическому противопоставлению объективного субъективному в человеческой деятельности. При этом субъективная сторона человеческой деятельности попросту отбрасывается⁴⁰. Методологическим правилом при изучении человеческой деятельности должно быть следующее: не отрывать объективное от субъективного в человеческой деятельности, а исследовать диалектику объективного и субъективного. И что очень важно: объективное и субъективное необходимо рассматривать с единых естественно-исторических позиций. В этом случае будет схвачена как объективная детерминация исторического процесса, так и сам человек, активно влияющий на ход истории. Естественно-исторический подход обнаруживает не только объективную логику хозяйственной и культурной эволюции, но, что особенно важно, — объективную логику человеческих поступков. В связи с этим становится актуальным вопрос о соответствии логики человеческих поступков логике хозяйственной и культурной эволюции⁴¹.

Является общепринятым положение о том, что фундаментальные науки связаны с изучением универсальных закономерностей⁴². Логично предположить, что фундаментальное обществознание также связано с изучением универсальных естественных закономерностей общества.

⁴⁰ Отождествление естественно-исторического и объективного наблюдается у В.Н. Келле и М.Я. Ковальзона. См. по этому поводу: Федосеев П.Н., Ильичев Л.Ф. Некоторые проблемы исторического материализма // Вопросы философии. 1984. № 6. С. 8.

⁴¹ О диалектике объективного и субъективного в человеческой деятельности см. подробнее: Петров Ю.В. Практика и историческая наука. Томск, 1981; Иванов Г.М., Коршунов А.М., Петров Ю.В. Методологические проблемы исторического познания. М., 1981; Материалы «Круглого стола», посвященные философским проблемам деятельности // Вопросы философии. 1985. № 2. С. 29–47; Деятельность: теория, методология, проблемы. Над чем работают, о чем спорят философы. М., 1990.

⁴² См.: Кедров Б.М. О науках фундаментальных и прикладных // Вопросы философии. 1972. № 10. С. 40.

Особенную трудность представляет исследование естественно-исторических механизмов человеческой деятельности. Сложность заключается в том, что в ней слиты воедино объективные и субъективные начала. Человеческая деятельность развертывается с естественно-исторической необходимостью, но сама эта необходимость реализуется в деятельности, протекающей при участии сознания человека. При этом естественно-историческое, как правило, отождествляют с объективным, противопоставляя ему субъективное. Но это методологически неверно, поскольку социальный процесс органически включает в себя объективное и субъективное, и выведение объективного или субъективного за пределы социального лишает его смысла. Особенно катастрофично выпадение субъективного из социального, поскольку приводит к дегуманизации всей человеческой жизни. Обществознание должно интересоваться не только объективные детерминанты естественно-исторического процесса, но и детерминанты субъективного порядка, связанные с изучением живого деятельного человека, переживающего и чувствующего, понимающего и проявляющего свою, именно свою, субъективность. Другими словами, сама субъективность рассматривается в органической связи с объективным, и все это в совокупности охватывается естественно-историческим процессом.

Особенность фундаментального обществознания и заключается в том, чтобы исследовать любое социальное явление (объективное или субъективное) как явление естественное (естественно-историческое), не зависящее, в известной мере, от желаний и воли человека. Не зависящее в том смысле, что со временем детерминация субъективного объективным проявилась сполна, изменить в прошлом ничего нельзя, задним числом прошлого не переделать. Но передумать, переосмыслить можно и нужно. С помощью настоящего и будущего анализируется и угадывается все несбывшееся многообразие человеческих историй⁴³.

Фундаментальное обществознание призвано раскрыть естественно-исторические механизмы человеческой деятельности, в которой объективное и субъективное органически взаимосвязано. При этом можно сформулировать следующий ряд методологических процедур:

⁴³ О неразрывной связи настоящего субъективного и объективно свершившегося пишет известный японский философ-марксист Янагида Кондзюро: «Несомненно, прошлая история с точки зрения настоящего времени представляется нам в виде объективного факта, чего-то уже минувшего, мертвого, но это не значит, что данный объективный факт не включает в себя какую-то субъективную человеческую деятельность настоящего времени. В прошлом имелось настоящее прошедшего, настоящее обладает настоящим настоящего, а будущее вскоре будет обладать настоящим будущего. Там, где нет настоящего времени, история не осуществима. Значит, в нашем настоящем имеется нечто важное для истории. Это выражается, между прочим, в том, что история всегда пишется с позиций настоящего времени. Янагида Кондзюро. *Философия истории*. М., 1969. С. 17.

1) проведение тщательного анализа уже сложившихся форм взаимодействия объективного с субъективным; 2) выявление на этой основе объективных детерминаций важнейших субъективных решений и поступков; 3) выявление всего многообразия нереализовавшихся субъективных позиций и решений; 4) объяснение «победы» одного из альтернативных решений, раскрытие механизма превращения одного из возможных решений в действительность; 5) проектирование всего многообразия будущих социальных «маршрутов»; 6) выбор оптимального варианта решения.

При этом необходимо заметить следующее. Выявляя естественно-исторические механизмы человеческой деятельности (см.: процедуры первая и вторая), мы вынуждены восстанавливать исчезнувшие фрагменты исторической реальности (см.: процедуры третья и четвертая). Это, по сути, «реконструкция» прошлого. В результате такой реконструкции опыт поколений используется в полной мере для решения насущных задач (см.: процедуры пятая и шестая). Отыскивая повсюду и во всем объективную детерминацию, мы вместе с тем расширяем «историческое поле», обнаруживая все многообразие альтернативных позиций и решений (а что было бы, если бы...). «Предсказать» прошлое не менее трудно, чем предвидеть будущее. При этом если какое-либо социальное событие (даже якобы «ошибочное» с точки зрения настоящего) свершилось, то считать его «произвольным» (как это сделал П.Н. Федосеев⁴⁴) методологически неверно, а если затрагивать политическую стратегию, то и опасно. Прошлое и будущее носят одинаково неопределенный характер. На это в свое время обращал внимание С.Л. Франк: «О прошлом мы либо с большей или меньшей точностью «вспоминаем», либо только догадываемся и умозаключаем (как это делают, например, историки), а будущее мы можем в лучшем случае с большей или меньшей степенью вероятности «предвидеть», «угадывать», «предполагать». Прошлое и будущее, по крайней мере в значительной, преобладающей части своего содержания, есть для нас неизвестное»⁴⁵. История заслуживает глубокого осмысления, чтобы варианты, опрокинутые историческим развитием, не теряли свою познавательную ценность в наших нынешних поисках оптимальных решений. Но в таком

⁴⁴ Недостатки в социалистическом строительстве связаны, по мнению П.Н. Федосеева, как с фаталистическим пониманием экономических законов в теории социализма, так и с субъективизмом и волюнтаризмом в практических действиях. Затем он отмечает, что если экономические законы действуют автоматически, то любые мероприятия и проекты в экономике и политике, даже если они совершенно произвольны, можно считать «использованием» объективных законов. Результатом таких перекосов в теории явилось нарушение действительных закономерностей и социалистического строительства, снижение социальной активности и ответственности субъектов экономической и политической жизни. См.: Федосеев П.Н. О перестройке работы в области общественных наук // Вопросы философии. 1987. № 5. С. 9.

⁴⁵ Франк С.Л. Непостижимое (Онтологическое введение в философию религии) // Соч. М., 1990. С. 208.

случае мы покидаем область фундаментального обществознания и переходим в область обществознания технологического, связанного с проектированием и конструированием прошлого, настоящего и будущего.

Таким образом, современное обществознание рассматривает человеческую деятельность с двояких, прямо противоположных позиций: фундаментальных и технологических. В первом случае речь идет как об исследовании исторически сложившихся форм взаимодействия объективного с субъективным, так и о формах взаимодействия, которые сложатся в будущем. Во втором случае — как об исторической реконструкции социального прошлого, так и о сознательном проектировании тех или иных видов будущей человеческой деятельности. И в том и в другом случае перед нами диалектика объективного и субъективного. Но в первом случае диалектика берется как данная, сложившаяся независимо от сознания и воли человека, изменить в ней ничего нельзя, во втором — диалектика проектируется и конструируется на основе познанных исторических закономерностей.

Фундаментальное и технологическое в современном обществознании тесно, органически взаимосвязанно. Фундаментальный аспект обществознания содержит в снятом виде технологический аспект (естественное исследуется с позиций искусственного), а технологический аспект обществознания — фундаментальный (искусственное конструируется с учетом знаний о естественном).

Фундаментальное естествознание также направлено на поиск и открытие естественно-исторических механизмов, но теперь уже на поиск и открытие механизмов становления, развития и исчезновения природных систем. Особенно ярко это проявилось у таких естествоиспытателей прошлого, как И. Кант (становление, развитие и исчезновение планетных систем) и Ч. Дарвин (становление, развитие и исчезновение биологических систем). Энгельс по поводу космогонической гипотезы Канта писал: «Земля и вся солнечная система предстали как нечто ставшее во времени... в открытии Канта заключалась отправная точка всего дальнейшего движения вперед. Если Земля была чем-то ставшим, то чем-то ставшим должны были быть также ее теперешнее геологическое, географическое, климатическое состояние, ее растения и животные, и она должна была иметь историю не только в пространстве — в форме расположения одного подле другого, но и во времени — в форме последовательности одного после другого»⁴⁶. В этом же плане чрезвычайно интересно замечание Н.В. Тимофеева-Ресовского об эволюционном учении Дарвина: «Дарвин ведь не создал эволюционное учение, как это часто и необоснованно считают популяризаторы: это учение было известно задолго до Дарвина и создавалось и Аристотелем, и Линнеем, и многими другими; в этом у Дарвина было много предшественников. Гениальность Дарвина в том, что он первым уви-

⁴⁶ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 20. С. 351.

дел в природе принцип естественного отбора, естественно-исторический механизм эволюции живых существ»⁴⁷.

Идеи эволюции и историзма все более проникают в «ткань» фундаментального естественно-научного знания и в настоящее время становятся доминирующими. Исследование природных механизмов (неживых и живых) с естественно-исторической точки зрения становится все более настоятельной потребностью современного естествознания.

В современном естествознании, так же как и в обществознании, наряду с фундаментальным аспектом, формируется аспект технологический. Не только общество, но и природа может быть рассмотрена с двух прямо противоположных позиций: естественно-исторической и искусственной. Так, историческое естествознание (например, историческая геология, историческая биология и т.п.) исследует природу (литосферу Земли, биологические образования) как явление естественно-историческое. Вместе с тем формируются такие научные дисциплины, как геотехнология, биотехнология, которые природные объекты (геологические, биологические) гипотетически, а затем и предметно рассматривают как объекты искусственные. Особенно это характерно для биотехнологии, то есть технологии, основанной на биологических процессах⁴⁸.

Природные «механизмы» все шире используются в деятельности человека. В результате этого необычного освоения человек начинает использовать «опыт», накопленный природой в течение многих миллионов лет. Двигаясь именно в этом направлении, человечество может избавиться от многих трудноразрешимых проблем, прежде всего проблем экологии.

Тогда инженерная мысль должна быть направлена не на создание принципиально нового, чуждого природе и человеку, а на воссоздание уже имеющихся природных механизмов. Большой интерес в этом плане представляют размышления оригинального русского художника и изобретателя П.В. Митурина. Он считал существующие двигатели, основанные на преобразовании вращательного движения в прямолинейное, как бы чуждыми естественной среде, ее ритмам, а следовательно, малоэффективными. О технике будущего он писал таким образом: «Не та техника, которая стремится изменить дикое и никогда непобедимое лицо природы, но та будет родной человеку, которая широко

⁴⁷ Тимофеев-Ресовский Н.В. Генетика, эволюция и теоретическая биология // Природа. 1980. № 9. С. 63. В.С. Степин считает, что ориентация науки на исследование сложных исторически развивающихся систем является прерогативой современной постнеклассической науки. См.: Степин В.С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации // Вопросы философии. 1989. № 10. С. 3–18.

⁴⁸ См.: Овчинников Ю.А. Биология и биотехнология: достижения и прогнозы // Будущее науки. М., 1985. Вып. 8. С. 12–16; Вакула В.Л. Биотехнология, что это такое? М., 1989.

использует свободную игру сил ее во всем диапазоне уловимых октав ее колебаний»⁴⁹.

Для человеческой технологии природная технология всегда остается непревзойденным образцом для подражания. Так, известный американский физик и педагог Дж.Б. Мэрион отмечает удивительные оптические свойства человеческого глаза. «Современная технология, — подчеркивает он, — не способна создать оптические приборы с подобными характеристиками»⁵⁰.

Технологический взгляд на природу необычайно интенсифицирует научный поиск, технологические разработки. Он расширяет наши представления о действительности, дает возможность почувствовать единый, закономерный мировой процесс развития.

Особенность фундаментальных наук заключается в том, что они любое явление (как природное, так и социальное) рассматривают как явление естественно-историческое; технологические науки напротив, любое явление (как природное, так и социальное) рассматривают как явление искусственное, проектируемое⁵¹.

Фундаментальные и технологические потоки знания «выстраивают» взаимоисключающие и вместе с тем взаимодополняющие картины объективной реальности. Фундаментальное служит основой для технологического, а технологическое «вводит» фундаментальное в многообразную структуру человеческой деятельности. На основе фундаментальных законов создается новая технология, а с помощью технологического знания многое проясняется в структуре фундаментального знания.

Данный вывод является важным для понимания глобальных интеграционных процессов, происходящих в современной науке. Вплоть до середины XX века абсолютно доминировали фундаментальные направления развития научного знания, связанные с исследованием природы и общества как естественно-исторических феноменов. Фундаментальному направлению в науке, видимо, всегда будет принадлежать главенствующая роль. Вместе с тем со второй половины XX века происходит бурное становление и развитие технологических наук как социального (технические, сельскохозяйственные, медицинские и т.п.), так и природного (геотехнология, биотехнология) профиля. В будущем технологическая линия развития науки займет в жизни общества такое же важное положение, как и фундаментальное направление.

XX век характерен также и тем, что появляются науки глобального масштаба, имеющие развитые фундаментальные и технологические

⁴⁹ Цит. по Ф. Малкину. Малкин Ф. Волновики Петра Митурина // Техника молодежи. 1989. № 7. С. 24.

⁵⁰ Мэрион Дж.Б. Общая физика с биологическими примерами. М., 1986. С. 424.

⁵¹ Науки об искусственном впервые выделил Г. Саймон; правда, он ограничивал их только науками социального плана (технические, медицинские, архитектурные и другие). См.: Саймон Г. Науки об искусственном. М., 1972.

отрасли. Идет формирование таких комплексов наук, в которых природное и социальное, естественное и искусственное отражены в органическом единстве. Например, космонавтика, социальная экология и другие.

Наука не только объясняет определенные явления прошлого и настоящего (историческая реконструкция), но и предсказывает многие из них. Поэтому наука может быть уподоблена мифическому двуликому Янусу, одним ликом (футурологическим) «повернутому» в будущее (предвидение, прогноз), другим — в прошлое. При этом прошлое и будущее включают в себя фундаментальный (естественно-исторический) и технологический (проектный) аспекты.

В связи с этим можно выявить четыре интеграционных потока в современном научном знании.

1. Фундаментальная интеграция, охватывающая естественные механизмы становления, развития и исчезновения природных и социальных явлений.

2. Технологическая интеграция, охватывающая механизмы проектирования природных и социальных явлений.

3. Футурологическая интеграция, охватывающая механизмы прогнозирования будущих состояний развития естественных и искусственных явлений.

4. Историческая интеграция, охватывающая механизмы исторической реконструкции основных этапов становления, развития и исчезновения тех или иных естественных и искусственных явлений⁵².

Фундаментальная и технологическая интеграции включают в себя историческую и футурологическую линии научного знания. В свою очередь футурологическая и историческая интеграции имеют в своем составе фундаментальный и технологический аспекты. Так, например, современная космология — наука фундаментальная, исследующая естественные механизмы галактических и межгалактических систем, включает в себя как историческую (становление, развитие и исчезновение космологических объектов), так и футурологическую (будущее развитие космологических объектов) линии. Или, например, генетическая инженерия — наука технологическая, но она включает в себя как историческую (становление, развитие и исчезновение природных генетических структур), так и футурологическую (создание генетических структур будущего) линии.

На пересечении четырех интеграционных линий научного знания возможны следующие онтогносеологические сочетания: 1) естественное

⁵² В этом плане становятся понятными размышления классиков марксизма об истории как единой науке: «Мы знаем только одну единственную науку, науку истории. Историю можно рассматривать с двух сторон, ее можно разделить на историю природы и историю людей. Однако обе эти стороны неразрывно связаны до тех пор, пока существуют люди, история природы и история людей взаимно обслуживают друг друга». Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 1. С. 16.

и историческое (естественно-историческое) — фундаментально-историческое знание; 2) естественное и будущее (естественно-будущее) — фундаментально-футурологическое знание; 3) искусственное и историческое (искусственно-историческое) — технологически-историческое знание; 4) искусственное и будущее (искусственно-будущее) — технологически-футурологическое знание.

Отсюда видно, что естественное и естественно-историческое — не одно и то же. Собственно фундаментальное знание — это знание о естественном (природном и социальном), это знание о природных или социальных структурах, рассматриваемых в исторически определенных границах (или вне исторических границ)⁵³. Современное фундаментальное знание не ограничивается только статическими природными и социальными структурами, но все большее внимание обращает на сложные исторически развивающиеся системы. Идет формирование как историко-фундаментального, так и футуролого-фундаментального знания о становлении, развитии и исчезновении тех или иных природных и социальных структур.

Четырехкоординатное (фундаментальное — технологическое — футурологическое — историческое) методологическое обозрение дает возможность получить полное, всеисчерпывающее представление о научном знании. Методолог как бы находится одновременно в четырех гносеологических системах отсчета, что позволяет ему провести интегральность интегрирования и в итоге выстроить интегральную методологическую картину, которая дает представление о настоящем, прошлом и будущем научного знания. В таком случае в принципах интегрирования сформулированы требования, предъявляемые к самому процессу интеграции научного знания. Принципы интегрирования научного знания должны зафиксировать четыре разных (противоположных) направления интеграции научного знания.

Подводя итоги, сформулируем ряд принципов, интегрирующих (и одновременно дифференцирующих) всю совокупность наличного научного знания.

Принцип диалектической противоположности естественного и искусственного. Принцип гласит, что один и тот же объект (как природный, так и социальный) необходимо рассматривать с двояких, прямо противоположных позиций: естественных и искусственных. В соответствии с этим единое научное знание «раздваивается» на знание фундаментальное и знание технологическое. Фундаментальное

⁵³ Попытку разграничения исторического и неисторического предпринимает И. Пригожин: «Обратимое (идеально) вращение Луны вокруг Земли не является историей, но и колебаний, незаметно удаляющих каждый год Луну от Земли, недостаточно для образования истории. Для того чтобы имело смысл говорить об истории, необходимо вообразить, что то, что имело место, могло бы и не произойти, необходимо, чтобы события вероятные играли бы неустранимую роль...». Пригожин И.Р. Переоткрытие времени // Вопросы философии. 1989. № 8. С. 11.

знание ориентировано на исследование естественного (природного и социального), а технологическое знание — на исследование искусственного (природного и социального). В связи с этим возможна фундаментальная или технологическая трактовка природного и социального, а значит, необходимо выделять фундаментальный и технологический тип научного знания. По сути, современное научное знание становится двояким по своей природе: оно в зависимости от целей познающего субъекта может решать как фундаментальные, так и технологические задачи. Фундаментальное видение природного и социального складывалось веками, технологическое видение только начинает осваиваться современной наукой. Фундаментальное и технологическое носит взаимопротивоположный и взаимодополнительный характер. Любое технологическое научное знание вырастает на основе знания фундаментального, а фундаментальное знание в конечном счете ориентировано на знание технологическое. Высшая цель научного знания — связать воедино представление о естественном и искусственном. Полнота научных представлений образуется в результате диалектического синтеза знания фундаментального и технологического.

Принцип фундаментальности. Согласно данному принципу природное и социальное представляют собой единое естественное образование, сформировавшееся независимо от сознания и воли человека. В связи с этим важно рассмотреть единое фундаментальное знание, включающее в себя знание о природе и знание об обществе. Фундаментальный подход к природному и социальному как к единому образованию (единое естествознание и обществознание) является чрезвычайно актуальным для решения экологических и нравственных проблем человечества. Особенность же фундаментального знания заключается в выявлении естественных механизмов функционирования природного и социального.

Принцип технологичности. В этом случае природное и социальное рассматриваются с проектировочных, искусственных позиций. Особенно необычен проектировочный взгляд на природное. Исследуя природное явление как явление якобы спроектированное, квазиинженерное, человек как бы изнутри старается понять природу, слиться с ней воедино, заговорить ее «языком», понять ее внутренние механизмы. Все большее значение приобретает анализ социальных технологий, связанных с проектированием и конструированием самых различных видов человеческой деятельности. В связи с этим встает задача огромной важности: слить воедино природные и социальные технологии, спроектировать, а затем и сконструировать такие метатехнологии, которые дали бы возможность человеку слиться с бесконечным Космосом. Проектировочный подход к природному и социальному формирует со временем единое научное технологическое знание.

Принцип Януса. (Принцип назван нами по имени мифологического божества Януса, имеющего два лика, обращенные в прошлое

и будущее.) Один и тот же объект (как естественный, так и искусственный) необходимо рассматривать с двояких, прямо противоположных позиций: прошлого и будущего. Тогда единое научное знание «раздваивается» на знание историческое и знание футурологическое. Историческое и футурологическое знания органически взаимосвязаны. Историческое знание формируется на основе знания настоящего и будущего, а футурологическое знание складывается на основе знания о настоящем и прошлом. Высшая цель научного знания — связать воедино начала и концы развивающихся естественных и искусственных объектов. Полнота научного рассмотрения образуется в результате диалектического синтеза исторического и футурологического знания.

Принцип футурологичности. Любая наука (как фундаментальная, так и технологическая) ориентирована на будущее (прогнозы развития естественных и искусственных объектов). Человечество нуждается в создании единого научного футурологического знания, включающего в себя все многообразие будущих состояний природного и социального, естественного и искусственного.

Принцип историчности (или исторической реконструкции)⁵⁴. Любая наука (как фундаментальная, так и технологическая) связана с осмыслением прошлого и настоящего естественных и искусственных объектов. Это воспроизведение основных этапов эволюции природы и общества, природных и социальных технологий. Встает задача создания всеобъемлющей истории, органически включающей в себя как историю природы и общества, так и историю природных и социальных технологий. Это фундаментально-технологическая история.

Итак, перед нами определенная система принципов научного знания. Особенность этой системы заключается в следующем. Во-первых, фиксируются интегральные характеристики современного научного знания (фундаментальность, технологичность, историчность, футурологичность). Во-вторых, с помощью определенных методологических процедур раскрывается механизм интегрирования (и дифференцирования в рамках интеграции) научного знания. Вначале — раздвоение единого научного знания (дифференцирование) и познание противоречивых частей его, затем — синтез (интегрирование) противоречивых тенденций в единое целое.

Интеграцию в этом плане можно определить как процесс взаимопроникновения, уплотнения, унификации научного знания, проявляющийся через единство с противоположным ему процессом расчленения, размежевания, дифференциации. При этом, на наш взгляд, процесс взаимопроникновения, уплотнения, унификации различных фрагментов знания является доминирующим.

⁵⁴ Принцип исторической реконструкции по отношению к фундаментальному знанию сформулирован В.С. Степиным. См.: Степин В.С. Научное познание и ценности техногенной цивилизации. С. 7.

В настоящее время среди методологов науки нет единого мнения о характере происходящих процессов в современном научном знании. Одни считают, что «интеграционные процессы носят локальный и временный характер, дифференцирование не представляет собой универсальную тенденцию или даже закономерность развития научного знания... Дифференциация выражает движение науки, поэтому она универсальна и абсолютна как само движение, интеграция, синтез — это временная остановка, приведение в порядок и обзор интеллектуальных сил, наступивших по разным направлениям»⁵⁵. Другие считают, что интеграция является доминантной характеристикой современного научного знания. При этом все возрастающая дифференциация научного знания сопровождается углубляющейся специализацией. Это в свою очередь приводит к самоторможению научной мысли, а также «создает возможность для формирования ученого спеца, человека-робота, который при определенных условиях может направить свою деятельность на разрушение общечеловеческих ценностей ради иллюзорного проникновения в глубины природы»⁵⁶.

Несомненно, что интеграция и дифференциация — это стороны единого интеграционно-дифференцированного процесса в науке. Можно согласиться и с тем, что дифференциация в какой-то момент времени может прогрессировать, но общая тенденция человеческого знания, прежде всего научного, заключается во все большем интегрировании его составных частей в единое целое с новыми характеристиками. Идет постоянное переуплотнение, перекристаллизация, перестройка научных блоков знания. Угадать направление этой перестройки — важная задача методологии науки.

Система предложенных нами принципов носит интеграционно-дифференцированный характер с доминированием тенденций интеграции. С помощью этих принципов происходит в конечном счете объединение, концентрация огромных массивов научного знания в единое целое. Вначале — фундаментального (историко-футурологического), затем — технологического (историко-футурологического) и, наконец, единого фундаментально-технологического знания.

В свое время К. Маркс предвидел взаимодействие и взаимопроникновение наук о природе и наук о человеке (обществе). «Впоследствии, — писал он, — естествознание включит в себя науку о человеке

⁵⁵ Никифоров А.Л. Основы дифференциации наук // Единство научного знания. М., 1988. С. 131.

⁵⁶ Овчинников Н.Ф. Тенденция к единству науки. М., 1988. С. 20. На опасность прогрессирующей дифференциации современного научного знания обращает внимание также чехословацкий философ В. Урбанек. См.: Урбанек В. Интеграция и прогресс в области науки // Интегративные тенденции в современном мире и социальный прогресс. М., 1989. С. 122–123.

в такой же мере, в какой наука о человеке включит в себя естествознание: это будет одна наука»⁵⁷.

Развитие естествознания в XX веке полностью подтвердило данный прогноз К. Маркса. Современное естествознание немислимо без учета особенностей познающего субъекта, и наоборот, исследование природы человека все ближе смыкается с исследованием естествознания. Но за прошедшие последние сто лет после К. Маркса (особенно в последние десятилетия) возникли новые реалии. Появилась и стремительно развивается принципиально новая область научного знания, связанная с проектированием и конструированием искусственных объектов, при этом область проектируемого распространяется не только на социальное, но и на природное. Возникает технологическое научное знание, существенно дополняющее фундаментальное знание. Только в настоящее время термин «фундаментальное знание» начинает наполняться истинным смыслом, поскольку появилась его противоположность — «технологическое научное знание».

Интеграционный виток в научном знании (слияние естествознания с обществознанием), предсказанный К. Марксом, в основном завершается. Современная наука переходит к более сложным интеграционным процессам, связанным с исследованием естественных и искусственных технологий. В связи с этим принципиально изменяется взгляд на всю совокупность научного знания, и оно выступает не только знанием о природе и обществе, но и знанием об естественном и искусственном в его прошлых, настоящих и будущих состояниях.

С учетом сказанного выше и перефразируя только что приведенные слова К. Маркса о единой науке будущего, можно поставить более широкие задачи перед современной наукой, учитывая не только ее фундаментальный аспект, но и технологический. Таким образом, впоследствии фундаментальная наука (как наука о естественном) включит в себя науку о технологии (науку об искусственном) в такой же мере, в какой технологическая наука включит в себя фундаментальное знание: это будет одна наука.

Принципы (диалектической противоположности естественного и искусственного, Януса) носят дифференциальный характер. Они «раскалывают» единое научное знание на фундаментальное и технологическое, историческое и футурологическое. Но это, говоря словами М.Г. Чепикова, «интегрирующая дифференциация», ведущая к образованию синтетических наук, которые «не дробят» науку на отдельные изолированные «островки» познания, а объединяют их в крупные «континенты», стягивают живой сетью все поле познавательной деятельности человека»⁵⁸. Итак, есть интеграция интегрирующая, а есть интеграция дифференцирующая. И в том, и в другом случае происхо-

⁵⁷ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т.42. С. 124.

⁵⁸ Чепиков М.Г. Интеграция науки. М., 1975. С. 188.

дит не только объединение разноплановых фрагментов научного знания, но и более четкое представление о границах данных фрагментов.

Роль техники (технологии) в развитии научного знания всегда была велика. Ф. Энгельс в письме В. Боргиусу от 25 января 1884 года подчеркивал доминирующую роль техники в развитии науки: «Если, как Вы утверждаете, техника в значительной степени зависит от состояния науки, то в гораздо большей степени наука зависит от состояния и потребностей техники. Если у общества появляется потребность, то это продвигает науку вперед больше, чем десяток университетов. Вся гидростатика (Торричелли и т.д.) была вызвана к жизни потребностью регулировать горные потоки в Италии в XVI и XVII веках. Об электричестве мы узнали кое-что разумное только с тех пор, как была открыта его техническая применимость. В Германии, к сожалению, привыкли писать историю наук так, как будто бы науки свалились с неба»⁵⁹. Что можно сказать по этому поводу? Для прошлого столетия вывод Ф. Энгельса о доминирующей роли техники (технологии) в развитии науки был, видимо, справедлив. И связано это было как с недостаточностью развития фундаментального знания, так и с полным отсутствием научного технологического знания (отдельные элементы технологического обыденного знания присутствовали, например, та же гидростатика Торричелли). Наука (за редким исключением) шла вслед за техникой, технологией, материальным производством в целом. Но положение существенно изменилось в середине XX века, когда наука начинает оказывать все большее влияние на производство и «процесс производства, — как отмечал провидчески К. Маркс, — может быть превращен в технологическое приложение науки»⁶⁰.

Тогда историческая доля правды принадлежит и В. Боргиусу, который подчеркивал в свое время доминирующее влияние науки на развитие производства. Эта тенденция получила наибольшее развитие уже в XX веке.

Современная наука, как сказал известный французский ученый, президент Лионского университета Жан-Мари Леге, «взяла в свои руки технологию»⁶¹. А вот высказывание известного советского специалиста по системному анализу А.В. Кочеткова: «Прямым выражением научно-технической революции, следствием новейших достижений фундаментальных наук стали высокие технологии с их глобальным влиянием на экономическое развитие: робототехника, атомная энергетика, компьютеры и автоматизированные системы, телекоммуникации, искусственные материалы, биотехнология, оптические волокна, средства обработки текстов, лазеры, космические спутники и т.п.»⁶².

⁵⁹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 39. С. 174.

⁶⁰ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 23. С. 638.

⁶¹ Леге Жан-Мари. Кого страшит развитие науки? М., 1988. С. 7.

⁶² Кочетков А.В. Новые высокосложные технологии и управление // Системные исследования (методологические проблемы). Ежегодник. 1987. М., 1988. С. 160.

На все возрастающую роль науки в развитии современной технологии обращает внимание известный специалист в области машиностроения и автоматизации производства Л.Н. Кошкин: «Сегодня, разрабатывая такое изделие, как артиллерийское орудие, нужно привлечь десятки наук и объединить труд не меньшего количества научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро — а ведь когда-то с этим справлялись очень небольшие группы умельцев. Что уж говорить о самолете, корабле, ракете, где подсчет надо вести на сотни. Наука же теперь решает, и что изготовлять. Но в несоизмеримо большей степени возросла ее роль (и трудоемкость) при определении того, как изготавливать (т.е. в сфере технологии). Задача здесь изменилась в корне, поскольку теперь требуется не просто что-то произвести, а добиться высочайшего и постоянно повышающегося качества продукции»⁶³.

Современная наука и технология не могут достаточно долго развиваться безотносительно друг к другу. Технологическая отсталость в конечном счете приведет к затуханию фундаментальных процессов в науке, и наоборот, недостаточное развитие науки неминуемо скажется на состоянии технологии. Наука (имеется в виду и фундаментальная, и технологическая) и технология — это единое целое, и в современных условиях рассматривать их отдельно — не конструктивно. Как верно отметил Ст. Лем: «Наука вырастает из технологии и, окрепнув, берет ее на буксир»⁶⁴. Современная наука является «генератором» новых технологий, в свою очередь, современные технологические разработки выводят науку на самый передний край исследований.

Интеграция современного научного знания предполагает ряд фаз, или уровней.

1. Наивысший уровень: интеграционные процессы затрагивают фундаментально-технологическое знание в целом. Эти процессы носят глобальный, поистине космический характер. В.И. Вернадский в связи с этим писал, что человечество может овладеть мощью единой науки о природе и обществе, но лишь при условии кардинальной перестройки всего наработанного до сих пор научного инструментария. В результате сформируется единая «вселенская» наука⁶⁵.

Кардинальная перестройка научного знания будет возможна только в том случае, если сформируется всеобъемлющая научная парадигма мышления (панпарадигма), в которую органически включались

⁶³ Кошкин Л.Н. Современная машина: какой ей быть? // Наука и человечество (международный ежегодник). М., 1990. С. 370–371.

⁶⁴ Лем Ст. Сумма технологии. М., 1968. С. 326. Об интеграции химии (как науки) и химической технологии как двух областей знания (естественно-научной и технологической) см.: Кузнецов В.И., Зайцева З.А. Химия и химическая технология (эволюция взаимосвязей). М., 1984.

⁶⁵ См.: Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М., 1988. С. 66.

бы и знание о естественном (естествознание и обществознание), и знание об искусственном (технологическое знание о природе и обществе)⁶⁶.

Необходима история науки (фундаментальной и технологической), и создание на этой основе технологий, оберегающих и умножающих общечеловеческие ценности. Здесь много неясного. Например, неясен механизм возникновения в земной атмосфере гигантских озоновых дыр. Что это за явление: естественное, развивающееся по своим, только ему присущим законам (фундаментальный аспект проблемы), или же искусственное, спровоцированное техногенной деятельностью человека (технологический аспект проблемы)? Скорее всего, это явление, где естественное и искусственное, природное и социальное, накладываясь друг на друга, образуют особенное, загадочное, не укладывающееся в рамки сложившихся научных представлений. По сути, человечество сталкивается с новыми технологическими реальностями, природа которых остается пока невыясненной⁶⁷.

Чтобы разгадать эти тайны, необходимы усилия всех наук, как традиционных, так и делающих первые шаги. Необходимо использовать весь арсенал диалектической логики, понятой и развитой с учетом современных и будущих потребностей человека. Перед человеком раскрывается все более сложный, многомерный и многоструктурный мир. И этому миру должно соответствовать диалектически многомерное, многовариантное, многокоординатное мышление, соединяющее несоединимое — естественное и искусственное, фундаментальное и технологическое.

2. Высший уровень интеграции связан с интегративными процессами, происходящими в фундаментальном и технологическом знании. Интеграционные процессы в фундаментальном знании — это выход на единые естественно-исторические механизмы формирования природного и социального. Здесь важно понять, что основные формы (ступени) движения природного и социального — суть формы единого материального начала. Фундаментальная наука стоит перед проблемой создания единой фундаментальной теории всего сущего, в которой теория относительности, квантовая механика и теория информации сольются воедино. В этом плане представляют интерес работы В.П. Бранского и А.Л. Симанова. В.П. Бранский связывает появление единой фундаментальной теории всего сущего с квантовой теорией

⁶⁶ Первая попытка создания фундаментально-технологических представлений о природе связана с появлением новой научной дисциплины — физической семиотики, изучающей информационные свойства естественного электромагнитного излучения. См.: Немчинов Ю.М. Физическая семиотика. В круге познания. М., 1991.

⁶⁷ О новых технологических реалиях см. подробнее: Непериодические быстропротекающие явления в окружающей среде: Доклады второй Всесоюзной междисциплинарной научно-технической школы-семинара: научная методология и новые подходы. Томск. 1990.

относительности (синтез квантовой теории поля и общей теории относительности)⁶⁸. А.Л. Симанов выстраивает фундаментальную концепцию через единую космомикрорфизическую теорию, которая завершится разработкой единой физической теории, описывающей все известные ныне физические явления и процессы и одновременно раскрывающей новые горизонты физического познания с новой неаристотелевской логикой, стоящей на позициях не «или — или», а «и — и»⁶⁹. При этом А.Л. Симанов делает весьма любопытные замечания о том, что «космомикрорфизика сможет дать нам такое видение мира, которого никогда не было за всю историю человечества и которое в какой-то степени скрыто в мифологических воззрениях древних. Следствием развития космомикрорфизики может быть новый человек»⁷⁰.

Вышеперечисленные проблемы, связанные с интеграцией научного знания, чрезвычайно сложны. Известный астрофизик Н.С. Кардашев, перечисляя актуальные научные проблемы, отметил: «В настоящее время имеется огромное количество фундаментальных проблем и в естествознании, и в социальных науках, которые очень далеки от решения... В естественных науках это проблемы, связанные с созданием единой теории гравитации и единой теории элементарных частиц; единой теории, объясняющей численное значение фундаментальных физических постоянных: скорости света, постоянной Планка, гравитационной постоянной, заряда и массы электрона и протона; ...вопрос о конечном или бесконечном многообразии фундаментальных законов для микромира; теории, объясняющей, что было в начале и до начала наблюдаемого расширения Вселенной; теории, объясняющей численные значения скорости и ускорения расширения Вселенной, ее среднюю плотность и энтропию; теории, показывающей, что происходит внутри черных дыр (для «внутреннего» наблюдателя); односвязно ли космическое пространство? если нет, то кроме наблюдаемых микро- и макромира, есть еще и другие миры; конечно ли количество фундаментальных законов о микромире; теории происхождения жизни на Земле и форм возникновения жизни в других областях Вселенной. В социальных науках это проблемы, связанные с созданием теорий оптимальной организации экономики и общества, чтобы обеспечить

⁶⁸ См.: Бранский В.П. Теория элементарных частиц как объект методологического анализа. Л., 1989; Он же. Эвристическая роль философии науки в формировании теории элементарных частиц // Вестник С.-Петербургского ун-та. Сер. 6, Философия.... Вып. 2. 1993. С. 4–19.

⁶⁹ См.: Симанов А.Л. Космомикрорфизика: теория и реальность (методологические аспекты) // Известия СО РАН: История, филология и философия. Новосибирск, 1991. С. 39–41; Симанов А.Л., Стригачев А. Методологические принципы физики: общее и особенное. Новосибирск, 1992; См. также работы: Девис П. Суперсила. М., 1989; Паркер Б. Мечта Эйнштейна (В поисках единой теории строения Вселенной). М., 1991.

⁷⁰ Симанов А.Л., Стригачев А. Методологические принципы физики: общее и особенное. С. 193.

развитие, предотвратить войну и сохранить среду обитания; это вопрос: как будет зависеть эволюция цивилизации от открытия новых фундаментальных законов в естественных науках»⁷¹.

Вместе с тем технологическое знание только складывается. И со временем наряду с развитым фундаментальным знанием возникнет развитое технологическое знание. Интеграция здесь должна протекать по линии соединения знаний о технологии природы и человеческих технологиях. Совмещение человеческого и природного приведет к разрешению многих проблем, не дающих возможности двигаться вперед человечеству.

3. Средний уровень интеграции проявляется в интеграционных процессах тех или иных отраслей фундаментальной или технологической науки. Например, интеграционные процессы в современном естествознании или общественном знании, если говорить о фундаментальном знании. Если же затрагивать технологическое знание, то это, прежде всего, интеграционные процессы в технознании природном и технознании социальном.

Интеграционные процессы, происходящие на разных уровнях (наивысшем, высшем и среднем), могут пересекаться, вызывая появление новых комплексных дисциплин и проблем. Интеграция приводит к определенному синтезу научного знания, где синтез рассматривается «как завершенная, законченная фаза интеграции»⁷². В связи с этим необходимо выделять три вида синтеза: 1) наивысший — синтез фундаментального и технологического; 2) высший — синтез фундаментального и синтез технологического знания; 3) средний — синтез в рамках тех или иных отраслей фундаментального и технологического знания.

Таким образом, анализируя характер, формы и пути реализации интегративных процессов в науке, необходимо отметить следующее.

1. Интеграция в современных условиях протекает на разных уровнях, порождая невиданные ранее комплексные научные проблемы и дисциплины.

2. Интеграция приводит к глубокой структурной перестройке всего современного научного знания, формируя в конечном итоге единое фундаментально-технологическое научное знание.

3. Интегративные научные процессы органически включаются в современную технологию, оказывая влияние на формирование всего многообразия техносферических построений.

4. Интеграция имеет различные масштабы. Она бывает общенаучной (фундаментально-технологическая интеграция), междисциплинарной (интеграция в рамках фундаментальных или технологических наук), внутридисциплинарной (интеграция в рамках отдельных научных

⁷¹ Кардашев Н.С. Стратегия и будущие проекты СЕТИ // Проблемы поиска внеземных цивилизаций. М., 1981. С. 36.

⁷² Депенчук Н.П., Крымский С.Б. Интегративная тенденция в развитии знания // Единство научного знания. М., 1988. С. 137.

дисциплин фундаментального или технологического профиля), научно-производственной (интеграция научного и технолого-производственного знания).

Каждая из интегративных тенденций имеет свои только ей присущие результаты (синтез — как завершающая фаза интегративного процесса): общенаучная интеграция — создание целостного (единого) научного знания; междисциплинарная интеграция — создание целостных фундаментальных и технологических научных представлений; внутридисциплинарная интеграция — создание целостного научного знания по тем или иным научным дисциплинам; научно-производственная интеграция — создание целостных научно-производственных представлений о том или ином явлении.

Анализируя интеграционные процессы с точки зрения связности понятий в направлении образования целостной концептуальной системы, методологи науки выделяют следующие ступени, или уровни, интеграции: координацию (как начальную ступень интегративного процесса, предполагающую взаимные «услуги» между различными отраслями знания, включая заимствование терминов, тех или иных образцов, аналогий и т.п.); комплексность или кооперацию (более глубокий уровень интегративных связей, устанавливаемый на уровне кооперации тех или иных компонентов научного знания в процессе формирования его комплексности); комплементарность, или дополнительность (более высокая степень реализации интегративного процесса, связанного с дополнительным употреблением понятий комплементарности, или дополнительности); целокупность, или синтез (высшей фазой интеграции оказывается синтез знания, когда вместо двух или большего числа его компонентов мы получаем на определенном уровне познания единую, цельную конструкцию)⁷³.

Синтез как завершающая фаза интегративного процесса является основой для образования новой самостоятельной отрасли знания. Тем самым интегративные процессы неразрывно связаны с дальнейшей дифференциацией знания, и сам синтез оказывается обратной стороной дифференциального порождения новых явлений в сфере знания. Таким образом, синтез и интеграция — не одно и то же. «Синтез означает слияние взаимодействующих систем в однородную целостность, тогда как интеграция есть единство многообразного, то есть в ней дифференцированность не исключается, а диалектически отрицается —

⁷³ Подробное освещение данных уровней интеграции см.: Депенчук Н.П., Крымский С.Б. Интегративная тенденция в развитии знания. С. 137–138; Депенчук Н.П. Некоторые особенности развития интегративного процесса в современной науке // Диалектика в науках о природе и человеке (единство и многообразие мира, дифференциация и интеграция научного знания). М., 1983. С. 309–316. В этом же (гносеологическом) плане разворачивает обширный спектр интеграционных процессов в науке А.С. Кравец. См.: Кравец А.С. Типы интегративных процессов в науке // Диалектика в науках о природе и человеке. М., 1988. С. 304–309.

сохраняется на уровне элементов, снимается на уровне системы»⁷⁴. Важно также отметить, что интегративные процессы на высшей, завершающей фазе, связанной с синтезом, предполагают не только обобщение научного материала, но и его методологическое осознание. Что и было сделано нами выше при фиксировании интегрирующих принципов, сведя воедино всю совокупность наличного знания.

В итоге подчеркнем следующее. Четырехкоординатное (фундаментальное — технологическое — историческое — футурологическое) интегративное методологическое обозрение дает возможность получить полное, «голографическое», представление о научном знании. В этом плане имеет смысл говорить о «методологическом голографизме» (термин введен нами), когда в фундаментальной или технологической части научного знания свернута информация о всей совокупности научного знания. Так, фундаментальное (естественно-историческое и естественно-футурологическое) знание предполагает знание технологическое (социально-историческое и социально-футурологическое), т.е. знание о естественном (природном и социальном) генетически содержит в себе знание о естественном как искусственном, и наоборот, знание об искусственном подразумевает знание об искусственном как естественном. Таким образом, интегративность как логико-методологическое качество «заложена» в самой системе научного знания, и все дело в том, чтобы развернуть это качество в инструментальные логико-методологические приемы и принципы, дающие возможность для интегрирования все возрастающего многообразия научного знания.

4.3. Диалектика фундаментального и технологического знания (онтоаксиологический аспект)

Официальная наука до сих пор придерживается дихотомии «фундаментальные исследования — прикладные исследования». Фундаментальные науки выявляют в чистом виде закономерности природы и общества, а прикладные — ищут способы применения на практике того, что познано теоретическими науками. Такой взгляд прослеживается во множестве работ, а также в высказываниях крупных ученых, определяющих научно-техническую политику в нашей стране⁷⁵.

⁷⁴ Асимов М.С., Турсунов А. Современная тенденция интеграции наук // Диалектика в науках о природе и человеке. С. 121.

⁷⁵ См.: Кедров Б.М. О науках фундаментальных и прикладных // Вопросы философии. 1972. № 10. С. 40; Марчук Г.И. Наука и технический прогресс // Методологические проблемы науки. М., 1970. С. 8–9. В данном случае ни Б.М. Кедров, ни Г.И. Марчук не оригинальны; еще в прошлом веке В.И. Даль наряду с чистой (отвлеченной, умозрительной, абстрактной) наукой выделял науку прикладную, приложенную к делу, опытную, ее практическую часть. См.: Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка. М., 1980. Т. 3. С. 418.

Содержание вышеизложенной концепции можно свести к следующему: фундаментальные науки — это науки теоретические, прикладные же науки лишены собственного теоретико-познавательного смысла и сводятся по сути к определенным технологическим рецептам внедрения результатов фундаментальных наук в производство, в практику. В таком случае существует не два класса наук (фундаментальные и прикладные), а один класс фундаментальных наук, прикладные науки — это уже не науки в собственном смысле слова, а, скорее, научно-методические поиски в рамках той или иной фундаментальной науки. К таким результатам приходит Б.М. Кедров. Наряду с классификационными системами фундаментальных наук он разворачивает классификационные системы наук прикладных, лишенных своего собственного предмета исследования. Например, вслед за такими фундаментальными науками, как математика, физика, химия, следуют прикладные математика, физика, химия. Более того, в класс прикладных наук включены и такие науки, которые с большой натяжкой можно отнести к прикладным отраслям естествознания. Это науки технические, сельскохозяйственные, медицинские и другие⁷⁶.

Вплоть до 60-х годов нашего столетия такой взгляд на структуру научного знания был в какой-то мере оправдан. Связь между наукой и производством не носила еще такого многообразно-дифференцированного характера, как в настоящее время. В последние десятилетия стали появляться науки, органически связанные с производством. В широких масштабах создаются научно-производственные комплексы. Получили бурное развитие логико-методологические исследования научного знания как общего, так и специального характера, тесно связанного с производством. Особенно интенсивно исследовалось техническое знание. Начаты исследования в этом направлении сельскохозяйственного, медицинского, военного знания. Оказалось, что науки, которые ранее представлялись как прикладные отрасли естествознания (технические, сельскохозяйственные, медицинские, военные), имеют свою собственную теорию, а значит, присущий только им предмет исследования⁷⁷.

⁷⁶ См.: Кедров Б.М. Классификация наук // *Философская энциклопедия*. М., 1964. Т. 3. С. 582.

⁷⁷ См.: Иванов Б.И., Чешев В.В. Становление и развитие технических наук. Л., 1977; Шеменев Г.И. *Философия и технические науки*. М., 1979; Горохов В.Г. *Методологический анализ научно-технических дисциплин*. М., 1984; Маринко Г.И. *Диалектика современного научно-технического знания*. М., 1985; Комаров В.К. *О состоянии фундаментального и прикладного знания*. Волгоград, 1976; *Марксистско-ленинская философия и методологические проблемы военной теории и практики*. М., 1982; Сержантов В.Ф. *Задача построения теории медицины как комплексная научная проблема* // *Фундаментальные и прикладные исследования в условиях НТР*. Новосибирск, 1978; Лукин Н.Н., Ивченко Н.П. *Военная техника и культура (социально-философский анализ)*. Красноярск, 1997.

Таким образом, положение в науке складывается намного сложнее. Наряду с фундаментальными науками появляются науки, тесно связанные как с организацией производства (промышленного и сельскохозяйственного), так и с организацией непроизводственных сфер человеческой деятельности. Это технологические науки, связанные с исследованием организованных процессов превращения естественного в искусственное. Это науки, если сказать короче, об искусственном. Поэтому необходимо перейти от варианта дихотомии «фундаментальное — прикладное» к варианту «фундаментальное — технологическое». Фундаментальным наукам прежде всего противостоят не прикладные науки, а науки технологические. Если фундаментальные науки связаны с исследованием естественных объектов (процессов), то технологические науки — с исследованием объектов (процессов) искусственных, проектируемых, организованных человеком.

Фундаментальные и технологические науки будут иметь свои поисковые и прикладные исследования. Так, Ю.Б. Татаринев выделяет фундаментально-поисковые и фундаментально-прикладные исследования⁷⁸. Федерико Майор Сарагоса предлагает более детальную классификацию прикладного в рамках фундаментального: 1) фундаментальное, свободное (чистое) исследование, лишенное конкретной практической цели; 2) целевое фундаментальное исследование, когда исследователь не имеет полной свободы в постановке целей; 3) прикладное исследование, отличающееся от фундаментального (свободного и целевого) тем, что преследует конкретную практическую цель⁷⁹.

Прикладное в рамках фундаментальных наук — это, по сути, приложение весьма общих, абстрактных теорий к анализу менее общих, менее абстрактных теорий. Например, в современной физике к фундаментальным (наиболее общим, абстрактным) наукам относят классическую механику Ньютона, механику сплошных сред, термодинамику, статистическую физику (статистическую механику), электродинамику, специальную теорию относительности, общую теорию относительности, квантовую механику и другие. Такие же разделы физических дисциплин, как атомная физика, молекулярная физика, физика твердого тела, физика плазмы, квантовая электроника и т.п., относятся к прикладным. Прикладной характер носят теоретические разделы физики металлов, физики полупроводников и т.д. В данном случае условия действия фундаментальных законов учитываются со все более максимальной полнотой. Эти условия все более

⁷⁸ См.: Татаринев Ю.Б. Проблемы оценки эффективности фундаментальных исследований. М., 1986. С. 50; Он же. Фундаментальные исследования и генезис технических и технологических исследований // Материалы XIII международного симпозиума по науковедению и научно-техническому прогнозированию. Киев, 1990. Ч. 1. С. 93–95.

⁷⁹ См.: Федерико Майор Сарагоса. Завтра всегда поздно. М., 1989. С. 222–223.

приближаются к условиям функционирования технических устройств в разнообразной деятельности человека. При этом дифференциация физических теорий (свободно фундаментальные, целевые фундаментальные, прикладные, физико-технические теории) проводится с учетом следующих факторов: а) степени абстрактности фундаментальной теоретической схемы; б) степени общности законов; в) степени практической значимости⁸⁰. Более того, каждая из названных выше фундаментально-прикладных дисциплин имеет свои технологические ответвления. Так, например, атомная физика имеет развитые технологические отрасли, связанные с атомной энергетикой. Особенностью последней является то, что она использует достижения атомной физики для решения практических задач (преобразования энергии атома в энергию электричества). Вместе с тем атомной энергетике приходится решать и свои собственные теоретические задачи⁸¹. В таком случае атомная энергетика является наукой по преимуществу технологической, имеющей свои поисковые и прикладные ответвления.

Технологические науки, так же как и фундаментальные, будут иметь свои поисковые и прикладные аспекты. Поисково-прикладные (или разработочные) исследования — это «инженерно-технические и проектные изменения, обоснования, расчеты и испытания опытных образцов в целях установления максимального соответствия создаваемого продукта социально-экономическому, психологическому, эстетическому и экологическому заказу общества на данном этапе его развития»⁸². Поисково-прикладные исследования в технологических науках завершаются опытно-конструкторскими разработками, связанными с экономической и социальной отдачей. К опытно-конструкторским разработкам относят: во-первых, конструирование, производство и оценку изделий, изготовленных в количестве, достаточном для испытаний в условиях, приближенных к условиям эксплуатации; во-вторых, эксплуатационные испытания новых устройств, а также материалов и процессов совместно с заказчиком с целью изучения возможного спроса на вновь разработанный продукт (изделие или устройство, процесс, материал).

Взаимовлияние фундаментального и технологического в науке хорошо прослеживается на примере развития атомной науки и техники. Фундаментальным направлением развития атомной физики является физика атомного ядра. Поисковые исследования по физике атомного ядра преследуют две цели: изучение строения атомного ядра как тако-

⁸⁰ См. подробнее об этом: Оганезов К.С. Физика как система теорий // На пути к единству науки. М., 1983. С. 136–148; Владимиров Ю.С. Пространство — время: явные и скрытые размерности. М., 1989. С. 3–7.

⁸¹ См.: Галанин А.Д. Теория ядерных реакторов на тепловых нейтронах. М., 1959.

⁸² Дюментон Г.Г. Сети научных коммуникаций и организация фундаментальных исследований. М., 1987. С. 12.

вого и изучение элементарных взаимодействий, проявляющихся в свойствах атомных ядер. Прикладные исследования ставят более конкретные задачи. Среди них: 1) измерение характеристик основных и все более высоких возбужденных состояний; 2) расширение области изучаемых ядер удалением от зоны β -стабильности и продвижением в область сверхтяжелых элементов. В результате поисковых и прикладных исследований было открыто более 100 новых радиоактивных нуклидов, детально исследовано излучение, сопровождающее распад 200 нуклидов, построены схемы их распада⁸³. Это один из примеров истории атомной науки, иллюстрирующий формирование фундаментального знания в области физики атомного ядра.

На основе фундаментального знания формируется такая технологическая отрасль атомной науки, как ядерная энергетика. Проектирование и эксплуатация ядерных реакторов невозможны без непрерывного исследования нейтронно-физических характеристик реакторов. В свою очередь, теоретические исследования невозможны без экспериментальных работ: так, в качестве эксперимента выступает так называемый «физический», а затем энергетический пуск реактора. «Физический пуск реактора, — подчеркивают известные конструкторы реакторов Н.А. Доллежал и Н.Я. Емельянов, — является важным этапом ввода в эксплуатацию АЭС. Проведенные пуски реакторов РБМК показали, что различие характеристик по технологическим причинам составляющих активную зону элементов существенно влияет на ее свойства. Поэтому вводу каждого реактора должен предшествовать физический пуск. Процесс физического пуска позволяет сформулировать конкретную нагрузку каждого вновь вводимого реактора с учетом фактических характеристик элементов активной зоны и обеспечить условия последующей безопасной эксплуатации реактора»⁸⁴. Проведенные теоретические и экспериментальные работы дают возможность менять конструкции реакторных установок в том или ином направлении. В результате этого формируется технологическое знание в области реакторостроения. Кстати, ядерная катастрофа в Чернобыле, кроме всего прочего, показала явное отставание технологических исследований реакторов РБМК (реакторы большой мощности канальные) от исследований фундаментальных. Будущее ядерной энергетике в большой мере зависит от создания теории ядерных реакторов, неразрывно связанных с экологической безопасностью для природы и человека. В этом плане предпочтительнее реакторы типа ВВЭР (водо-водяные энергетические реакторы), технологические исследования и разработки которых намного превышают исследования и разработки реакторов типа

⁸³ См.: Атомная наука и техника в СССР. М., 1977. С. 206–207.

⁸⁴ Доллежал Н.А., Емельянов Н.Я. Канальный ядерный энергетический реактор. М., 1980. С. 47.

РБМК. В России наибольшее распространение получают реакторы типа ВВЭР⁸⁵.

Таким образом, в современной науке постоянно происходит превращение прикладных отраслей фундаментального знания в знание технологическое. Это происходит лишь в том случае, если фундаментально-прикладное знание «нащупывает» свою теорию, теорию искусственного, и в результате выступает в качестве инструмента организации тех или иных производственных и непроизводственных задач⁸⁶.

Несмотря на внешнее сходство фундаментальных и технологических наук, между ними существует и принципиальное отличие. Фундаментальное знание — это знание, полученное в результате поисковых и прикладных исследований естественных (природных и социальных) объектов. Фундаментальные поиски носят весьма опосредованный характер, граничные условия проведения исследований — весьма неопределенны. На это обращал внимание известный советский ученый-физик Я.Б. Зельдович: «Фундаментальные исследования ставят себе целью познание картины микро- и макромира без заранее определенных практических задач»⁸⁷.

Прикладные же исследования в рамках фундаментальных наук носят конкретный технологический характер. И по мере «ужесточения» их связи с технологическими исследованиями и разработками граничные условия (при постановке и разрешении задач), в свою очередь, приобретают все более конкретный характер.

Технологическое знание — это знание, полученное в результате поисково-прикладной и опытно-конструкторской деятельности. Поисково-прикладные исследования сохраняют органическую связь с фундаментально-прикладными исследованиями, вместе с тем они ограничены структурно-функциональными характеристиками объекта. Тонкое замечание относительно диалектики фундаментального и технологического обнаруживаем у Ст. Лема: «Наука... менее сознает самое себя, чем технология, поскольку она хуже технологии ориентируется в своих собственных ограничениях. Эти ограничения касаются не столько того, о чем говорит наука, т.е. мира, целостные изображения которого она предлагает, ...сколько того, каким образом действует наука. Наука

⁸⁵ В мире существует 10 типов ядерных реакторов, отличаются они видом теплоносителя (вода, газ, органическая жидкость, расплавленные соли, жидкий металл и т.д.). См. подробнее об этом: Проценко А.Н. Энергетика сегодня и завтра. М., 1987. С. 78–86; Медведев Г.У. Чернобыльская тетрадь // Новый мир. 1989. № 6. С. 16–28.

⁸⁶ На механизм превращения прикладных отраслей естествознания в те или иные отрасли технической науки обращает внимание В.Г. Горохов. См.: Горохов В.Г. Философско-методологический анализ научно-технических дисциплин // Философские науки. 1984. № 4. С. 42–43.

⁸⁷ Зельдович Я.Б. Социальное общечеловеческое значение фундаментальной науки // Философия, естествознание, социальное развитие. М., 1989. С. 42.

предсказывает будущие состояния, но своих собственных будущих состояний, собственного пути развития она предсказать не может»⁸⁸. Технологические исследования ориентированы на получение знаний о преобразовании естественных объектов в искусственные объекты, особым образом функционирующие в тех или иных отраслях человеческой деятельности. Технологические знания не являются самоцелью, в конечном счете они ориентированы на проектно-конструкторскую деятельность, связанную с выпуском продукции по новым технологиям.

Технологические науки могут быть подразделены на два больших класса: 1) по технологической направленности — отраслевые и ведомственные науки; 2) по сферам применения — технические, медицинские, сельскохозяйственные, военные, архитектурные и т.п. Отсюда видно, что искусственные объекты — это не только технические объекты, это всякие объекты, полученные в результате организованной проектно-конструкторской деятельности. Например, проектирование и реализация определенных социальных программ (технических, медико-биологических, политических и т.п.). Уместно в этом плане замечание Г. Саймона о проектно-конструкторской деятельности: «Конструированием занимаются не только инженеры. По существу, мы конструируем всякий раз, когда разрабатываем способы превращения данной ситуации в другую, более приемлемую. И интеллектуальная деятельность, помогающая создать искусственные объекты, принципиально ничем не отличается от той, которая помогает врачу прописать лекарство больному, экономисту разработать план сбыта продукции своего предприятия. Конструирование, или синтез, понимаемое в таком широком смысле, составляет основу обучения любой профессиональной деятельности»⁸⁹.

В настоящее время российское общество переживает революционный период перестройки всех отраслей народного хозяйства. В связи с этим возникает масса трудноразрешимых проблем. Сложные задачи стоят перед наукой. Особенно это касается вопросов взаимоотношения фундаментальной и технологической (отраслевой и ведомственной) наук. Нередко высказываются предположения о неспособности современной фундаментальной науки обеспечить развитие технологических разработок по всему фронту научно-технических проблем. Известный советский ученый-геохимик Л. Таусон считает такое предположение несостоятельным. В своей яркой статье в газете «Известия» он отмечает следующее: «Функции фундаментальной и отраслевой науки принципиально различны, как несхожи размеры, инфраструктура и конечная продукция учреждений этих двух отрядов науки. Всему цивилизованному миру известно, что основой академической науки являются исследовательские лаборатории, а конечной продукцией — новые

⁸⁸ Лем Ст. Сумма технологии. М., 1968. С. 364.

⁸⁹ Саймон Г. Науки об искусственном. М., 1972. С. 70.

знания. А вот учреждения отраслевой науки должны иметь в своем составе достаточно мощные конструкторские и технологические бюро и модельные установки, вычислительно-информационные центры и достаточно большие опытные предприятия, способные выпускать ограниченные партии промышленной продукции. Наконец, для таких учреждений весьма желательна организация дочерних научно-технических фирм, в том числе и кооперативов, для выпуска продукции по новым технологиям. Конечная продукция таких учреждений — новые технологические процессы, новые машины, материалы и вещества и обработанные технически и экономически регламенты их получения. Понятно, что к этому не могут не добавляться и новые научные знания, которые неизбежно будут появляться в процессе работы»⁹⁰.

В вышеприведенном высказывании ученого проводится очень важная мысль о том, что нельзя сводить фундаментальную науку к технологической. Это неминуемо приведет к ослаблению позиций фундаментальной науки, а значит, и наук технологических. Набирающая силу технологическая наука не поглотит фундаментальную, у нее свои собственные задачи и функции. Фундаментальные науки — это науки о естественном, технологические — науки об искусственном. Несмотря на разграничительные линии между фундаментальным и технологическим знанием, они составляют различные стороны единого научного знания. Вследствие этого нет абсолютно фундаментальных или абсолютно технологических знаний. Имеет, видимо, смысл говорить только о знаниях по преимуществу фундаментальных и по преимуществу технологических в зависимости от тех функций, которые они выполняют.

Чтобы зафиксировать диалектику фундаментального и технологического в современной науке, нам представляется важным ввести положение о главной и вспомогательной функции той или иной науки.

Каждая наука, наряду с главной, преобладающей функцией имеет функцию вспомогательную, побочную. Так, основная функция фундаментальных наук сводится к исследованию естественных закономерностей природных и социальных систем, вспомогательная функция проявляется в приложении фундаментальных знаний к анализу искусственных систем (о сложноструктурированном характере приложений, начиная от наиболее общих и заканчивая конкретными, говорилось ранее). Например, в такой науке, как кибернетика, необходимо выделять главный, фундаментальный, аспект, представляющий самоорганизующие явления как явления естественные, и побочный, технологический, аспект, связанный с приложением фундаментальных кибернетических знаний к анализу тех или иных искусственных явлений. В результате формируются прикладные, технологические, отрасли кибернетики, такие, например, как педагогическая кибернети-

⁹⁰ Таусон Л. Без вины виновата? // Известия. 5 июля 1989 г. С. 3.

ка, медицинская кибернетика, экономическая кибернетика, техническая кибернетика и т.п.

Это дает основание считать кибернетику наукой фундаментальной, хотя различные ее отрасли должны иметь то или иное технологическое приложение: данные отрасли кибернетики войдут в соответствующие классы наук технологических. Отсюда видно, что грань между фундаментально-прикладными отраслями научного знания и отраслями технологического знания весьма зыбка и неопределенна. И эта неопределенность связана с переходом знания из одного качества (фундаментального) в другое (технологическое). Определенно различными выступают только крайние точки фундаментального и технологического знания. В фундаментальном знании — это знание об универсальных естественных закономерностях, в технологическом — это знание об опытно-конструкторских разработках. В местах же соприкосновения фундаментального и технологического знания идет постоянное броуновское движение как в сторону фундаментального, так и в сторону технологического. Существенно в этом плане замечание известного специалиста в области проектирования технических систем В.А. Садовниченко: «Когда физики создавали аксиоматику, это была не более чем замкнутая теория, описывающая явления в микромире элементарных частиц. Но вот прошло несколько десятков лет и, скажем, приборостроение уже не мыслит себя без применения законов квантовой механики. Закон принципа неопределенности, другие законы вовсю «работают» на производстве. Они стали технологией»⁹¹.

Особенностью технологических наук является то, что они непосредственно связаны с проектированием и конструированием искусственных объектов. Технологические науки устремлены в будущее (хотя и имеют свою историческую часть — историю технологий). В результате разработки новых технологий неизбежно появляются и новые знания (как фундаментальные, так и технологические). Но появление знаний — это не главный эффект технологической науки. Главное — это проектно-конструкторские разработки, создание новых и усовершенствование старых технологий и машин, получение новых конструктивных материалов и веществ. Отсюда видны сложность и многообразие функций технологической науки. Поскольку это все же наука, производство технологических знаний является ее важной прерогативой. Но производство знаний для технологической науки — не самоцель (как для фундаментальной науки), а способ существования в сфере проектирования и конструирования искусственных объектов. Например, в технической науке главной функцией является функция, связанная с исследованием закономерных связей между структурными и функциональными характеристиками объектов. Полученное

⁹¹ Садовниченко В.А. Подождет ли нас будущее? // Советская Россия. 5 сентября 1989 г. С. 1.

техническое знание используется для проектирования и конструирования технических объектов; вспомогательная функция заключается в том, что попутно может быть получено фундаментальное знание, то есть знание о естественных процессах в функционирующей технической системе. Но это побочный результат технической науки. Видимо, это имел в виду В.Г. Горохов, когда писал: «Специфика технической теории определяется необходимостью использования ее результатов не только для объяснения естественных процессов, сколько для конструирования инженерных объектов»⁹². Несомненно, что техническая наука — это наука технологическая по преимуществу, имеющая свои поисково-прикладные и опытно-конструкторские аспекты; вместе с тем техническое знание может непосредственно выходить на фундаментальное знание, когда речь идет об исследовании естественного в техническом, а если брать шире, исследования технического как культурно-исторического феномена. В этом случае техническое знание непосредственно подключается к соответствующим отраслям фундаментальной науки. Это фундаментальные отрасли технического знания.

Подытоживая вышесказанное, сформулируем интеграционный *принцип диалектической связи доминантных и вспомогательных функций* научного знания. В соответствии с данным принципом любая наука (как фундаментальная, так и технологическая) имеет как основную, так и вспомогательную функцию. Фундаментальное знание с помощью своих прикладных отраслей выходит на знание технологическое, а технологическое знание, ориентируясь главным образом на проектно-конструкторские разработки, получает новое научное знание, как собственно технологическое, так и фундаментальное. Принцип диалектической связи доминантных и вспомогательных функций связывает воедино сложноструктурированное фундаментально-технологическое знание.

Четкое описание функций фундаментального и технологического знания важно не только в теоретическом, но и в практическом плане. Так, в настоящее время дискутируется проблема рыночных отношений в науке. Очевидно, рыночные отношения в науке приемлемы там, где можно как-то представить себе результаты научного труда. Это возможно в рамках технологических (отраслевых) наук, ориентированных на проектирование и конструирование новых технологий. Правда, и здесь с внедрением рыночных побудительных мотивов не все так просто. Соблюдение рыночных условий весьма затруднительно, а подчас и невозможно в науках фундаментальных, фронт исследований которых носит весьма неопределенный характер. На этом основании за последние годы в нашей стране сократились ассигнования на фунда-

⁹² Горохов В.Г. Структура и функционирование теории в технической науке // Вопросы философии. 1979. № 6. С. 101.

ментальные исследования. Эта неверная политика в области распределения капитальных вложений может принести в будущем непоправимый ущерб. Фундаментальные исследования должны быть свободны от рыночного характера. Беда подстерегает не только фундаментальную науку, но и науку технологическую (отраслевую). Л.В. Таусон с горечью отмечает: «Вся естественная отраслевая наука давно уже отдана в бесконтрольное управление промышленным министерствам, которые превратили ее в свои информационные придатки и «пожарные команды», ликвидирующие технологические и технические прорывы на предприятиях той или иной отрасли. В результате отраслевая наука, призванная разрабатывать новые технологии и машины, стала, по милости министерств, ведомственной наукой, совмещающей функции заводской науки, проектных организаций и ведомственных информационных центров»⁹³.

Примечательно, что создана вневедомственная Академия технологических наук. Технологические знания и разработки будут охватывать широчайший круг проблем, связанных с превращением естественного в искусственное (и обратно — искусственного в естественное). Несомненно, технологические науки будут связаны напрямую с проблемами народного хозяйства, со всем великим многообразием человеческих потребностей.

В итоге сопоставим интеграционный принцип диалектической связи доминантных и вспомогательных функций научного знания с зафиксированными ранее принципами интеграции.

1. Принцип диалектической связи доминантных и вспомогательных функций и принцип диалектической противоположности естественного и искусственного. Согласно данным принципам научное знание, как фундаментальное, так и технологическое, имеет главную и вспомогательную функции. Соответственно с этим как фундаментальное, так и технологическое знание будут иметь поисково-прикладной аспект. Технологическое знание, в свою очередь, является средством проектирования и конструирования искусственных явлений.

2. Принцип диалектической связи доминантных и вспомогательных функций и принцип фундаментальности. В соответствии с данными принципами как естествознание (знание о природе), так и обществознание (знание об обществе) будут иметь свои поисково-прикладные аспекты. В естествознании поисково-прикладной момент выражен весьма отчетливо, чего не скажешь об обществознании.

3. Принцип диалектической связи доминантных и вспомогательных функций и принцип технологичности. В технологическом знании поисково-прикладной аспект только намечается; в основном получило

⁹³ Таусон Л.В. Слово в защиту фундаментальной науки // Природа. 1989. № 9. С. 5.

развитие прикладное знание в связи с проектно-конструкторскими разработками.

4. Принцип диалектической связи доминантных и вспомогательных функций и принцип Януса. Историческое знание имеет богато разветвленную систему поисково-прикладных исследований, чего нельзя сказать о знании футурологическом. Роль и значение футурологического знания будут неуклонно возрастать, и поэтому потребуются более детальная разработка его поисково-прикладных аспектов.

4.4. Автотрофность как интегрирующий фактор становления фундаментально-технологического знания

На исходе XX века человечество переживает трудные времена. На пороге экологической и нравственной пропасти снова встает вопрос о смысле его деятельности. Неужели смысл в том, чтобы, говоря словами великого французского естествоиспытателя Жана Батиста Ламарка, «уничтожить свой род, предварительно сделав свой земной шар непригодным для обитания»⁹⁴. Экологические пророчества ученого превращаются в зловещую реальность. Уничтожая все и вся вокруг, человек осужден на вымирание. Позицию французского естествоиспытателя разделяют сейчас многие авторитетные ученые. Они считают, что если человечество будет двигаться в прежних технологических рамках, то его ждет неминуемая гибель. Это и крупномасштабные космические катастрофы, предвидеть которые человечество пока не в состоянии, и ядерная катастрофа глобального масштаба, энергетический кризис, загрязнение среды обитания и многое другое⁹⁵.

В.И. Вернадский по этому поводу писал: «Страхи о возможности крушения цивилизации... лишены основания..., эти рассуждения обывателей, а также некоторых представителей гуманитарных и философских дисциплин о возможности гибели цивилизации связаны с недооценкой силы и глубины геологических процессов»⁹⁶. В связи с вышеприведенным высказыванием ученого следует отметить, что такого рода «обывательские рассуждения» присущи в настоящее время не только представителям гуманитарных и философских наук, но и наук

⁹⁴ Ламарк Ж.Б. Аналитическая система положительных знаний человека, полученных прямо или косвенно из наблюдений // Избр. произв. М., 1959. Т. 2. С. 442.

⁹⁵ См.: Соколов Б.С. Проблема эволюции биосферы // Академия наук СССР. 1988. № 11. С. 19; Шемчук В.А., Пьянков В.Н. О быстротечности цивилизаций // Непериодические быстропротекающие явления в окружающей среде (тезисы докладов междисциплинарной научно-технической школы-семинара). Томск, 1988. Ч. 1. С. 20–26; Тюрюканов А.Н., Федоров В.М. «Биосфера и человечество» и биосферное естествознание // Онтогенез, эволюция, биосфера. М., 1989. С. 265–281; Кочергин А.Н., Дмитриев А.Н. Новое политическое мышление и глобальные проблемы // Диалектика фундаментального и прикладного. М., 1989. С. 200–206.

⁹⁶ Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М., 1988. С. 156.

естественного профиля и связаны с действительно катастрофическим состоянием биосферы Земли и человечества конца XX века. Но Вернадский был гениальным естествоиспытателем и мыслителем и видел глубже и дальше не только своих современников, но и ученых нашего времени. Он считает, что человечество должно кардинально перемениться и перейти в стадию ноосферы; при этом предлагает конкретные формы перехода биосферы в ноосферу. В результате этого перехода произойдет «создание новых форм жизни человечества»⁹⁷. Из существа социально гетеротрофного человек, по мысли Вернадского, превратится в существо автотрофное. Это произойдет нескоро. Но, как подчеркивает ученый: «Нужно уже сейчас готовиться к пониманию последствий этого открытия, неизбежность которого очевидна»⁹⁸. Идея Вернадского о будущем автотрофном человечестве находит все больше приверженцев. Так, о необходимости перехода человечества (и отдельных индивидуумов) из гетеротрофного состояния в автотрофное весьма обстоятельно говорилось на вторых и третьих Всесоюзных Федоровских чтениях⁹⁹.

Здесь требуются пояснения. Человек — существо по преимуществу гетеротрофное («питающееся другими», от греческого «гетер» — другой и «троф» — питание), то есть прямо зависящее в своем существовании от других живых существ или продуктов их жизнедеятельности¹⁰⁰. Только растения, не считая некоторых почвенных бактерий, существа автотрофные («самокормящиеся», от греческого «авто» — сам и «троф» — питание), они при помощи солнечного луча сами строят свой организм на основе мертвого, косного вещества окружающей среды (газы, водные растворы, соли и т.д.). Автотрофы — это кормильцы биосферы, они не только кормятся сами, но и кормят других. Об уникальных возможностях зеленых растений в создании биосферы писал Н.В. Тимофеев-Ресовский¹⁰¹. В.В. Алексеев указывает на фантастическую эффективность зеленого листа: «Аналогом солнечного преобразователя в биосфере является зеленый лист, который представляет собой тонкую пленку и выполняет не одну, а две функции: приемной антенны и аккумулятора. В этом случае в системе отсутствует

⁹⁷ Вернадский В.И. *Философские мысли натуралиста*. М., 1988. С. 51.

⁹⁸ Вернадский В.И. *Труды биогеохимической лаборатории*. М., 1980. Т. 16. С. 242.

⁹⁹ См.: *Русский космизм (по материалам II и III Федоровских чтений)*. 1989–1990 гг. М., 1990. С. 1–2.

¹⁰⁰ А.В. Лапо дает классификацию гетеротрофных существ; это некротрофы — живущие за счет убиенных объектов питания, биотрофы — за счет других организмов, и сапротрофы — питающиеся отмершей органикой. Человек как биологический вид принадлежит к числу некротрофов. См.: Лапо А.В. *Следы былых биосфер*. М., 1987. С. 56–58.

¹⁰¹ См.: Тимофеев-Ресовский Н.В. *Биосфера и человечество // Химия и жизнь*. 1987. № 7. С. 20–25.

центральный приемник и нет необходимости создавать жесткую механическую конструкцию¹⁰². Таким образом, гетеротрофы и автотрофы различаются по способу питания, то есть по способу обмена веществом, энергией и информацией с окружающей средой.

Вернадский считал, что установившаяся связь человека с целым биосферой через питание другой жизни вовсе не есть некий глубокий природный процесс, неизменный и необходимый для жизни. Человеческий разум, активно перестраивающий мир вокруг себя, может регулировать и собственную природу. Человек будущего, по Вернадскому, сумеет перестроить свои обменные процессы с природой, приближаясь в этом плане к растениям-автотрофам. Кстати, и естественная необходимость понуждает человека искать новые источники питания взамен природных, приходящих ко все большему истощению. В.И. Вернадский имеет в виду непосредственный синтез пищи, без посредничества организованных существ, умение поддерживать и воссоздавать свой организм, как растение, из самых элементарных неорганических веществ, используя при этом лучистую энергию Космоса¹⁰³.

По сути, Вернадский предлагает новый способ обмена веществом, энергией, информацией человека с окружающей средой. Новый способ обмена (автотрофный) изменит технологическое и нравственное лицо человечества. Особенность автотрофного способа обмена заключается в прямом, непосредственном, преобразовании природных составляющих. Интерес в этом плане представляет космическая технология, связанная с созданием современных и особенно будущих космических кораблей. Так, проектируется космический корабль с лазерным термоядерным двигателем, представляющим собой автономную экологическую систему, приводимую в действие как солнечной энергией, так и энергией термоядерного синтеза¹⁰⁴.

Космологи идут еще дальше. Чтобы перехватить большую часть излучения Солнца и тем самым добиться полного использования солнечной энергии, они предлагают спроектировать так называемую «сферу Циолковского — Дайсона», представляющую собой плотное кольцо орбит с искусственными поселениями¹⁰⁵. Космические технологии — это технологии автотрофного плана. Они выполняются с учетом минимизации расходования вещества, энергии и информации. Правда, здесь

¹⁰² Алексеев В.В. Следуя логике живого // Природа. 1990. № 7. С. 40.

¹⁰³ См. подробнее об этом: Семенова С.Г. Активно-эволюционная мысль Вернадского // Прометей. М., 1988. Вып. 15. С. 221–249.

¹⁰⁴ См.: Маров М.Э., Закиров У.Н. О проекте полета космического зонда к планетной системе звезды // Проблема поиска жизни во Вселенной. М., 1986. С. 215–220; Басов П.Г., Лебо И.Г., Розанов В.Б. Физика лазерного термоядерного синтеза. М., 1988. С. 166.

¹⁰⁵ См.: Троицкий В.С. Научные основания проблемы существования и поиска внеземных цивилизаций // Проблема поиска жизни во Вселенной. С. 5–20.

могут возникнуть проблемы, на которые указывает Э.В. Гирусов (если не будет выполняться условие минимизации): «Одно только условие важно соблюсти: количество утилизируемой космической энергии не должно превышать энергетический барьер термостатической устойчивости биосферы. В этой связи вызывают беспокойство экологически непродуманные проекты размещения в космосе системы спутников, транслирующих солнечную энергию к земной поверхности по лучу лазера. Такая дополнительная коммутация энергии из космоса может привести к поступлению в биосферу избыточного тепла, что крайне нежелательно, поскольку приведет к опасному сдвигу экологического равновесия»¹⁰⁶.

Таким образом, уже сейчас формируется новая технологическая реальность, которой будет соответствовать новое научное знание. Будущее связано с переходом к вещественной и энергетической автотрофности (о характере данных технологий будет сказано подробно в главе третьей). Видимо, со временем возникнет необходимость в осмыслении информационной автотрофности (термины «вещественной» и «информационной» автотрофности предложены нами).

Автотрофные представления приведут нас к пересмотру классических взглядов на отношения «человек-человек» и «человек-природа». Постепенно освобождаясь от зависимости окружающего мира (прежде всего биосферного), человечество научится напрямую преобразовывать природное вещество, энергию и информацию. Двигаясь в данном направлении, человечество сможет решить прежде всего экологические проблемы. При этом важно отметить органическую связь автотрофного видения мира с духовными, нравственными проблемами человечества. Автотрофное видение мира потребует радикальной перестройки всей науки, как фундаментальной, так и технологической. На смену картезианско-ньютонскому взгляду на мир придет органокосмический, развиваемый русским космизмом, когда мир будет восприниматься не как четко выверенный механизм (упрощенный, предельно упорядоченный, математизированный), а как живой, изменчивый, неисчерпаемо сложный, не сводимый к механическим моделям, к физико-химическим формулам. Это жизнеутверждающий, диалектико-материалистический, космический взгляд на мир, где земная природа и человеческое общество представляются не в виде замкнутой механической системы, а в виде живого космического организма, связанного с бесконечным, вечно движущимся космосом¹⁰⁷.

¹⁰⁶ Гирусов Э.В. Принцип автотрофности человечества и космическая экология // Русский космизм и ноосфера (тезисы докладов Всесоюзной конференции). М., 1989. Т. 1. С. 74.

¹⁰⁷ Об особенностях русского космизма см.: Моисеев Н.Н. Оправдание единства (комментарии к учению о ноосфере) // Философия и социология науки и техники. Ежегодник. 1988–1989. М., 1989. С. 97–119; Филатов В.П. Об идее альтернативной науки // Заблуждающийся разум? (Многообразие внеучного знания). М., 1990.

Какое же место занимает автотрофная технология настоящего и будущего? Мы предлагаем воспользоваться классификацией технологически развитых цивилизаций, данной в 1964 году Н.С. Кардашевым. Он выделяет три типа цивилизаций: 1) цивилизация, технологический уровень которой близок к современному уровню на Земле (энергопотребление, примерно, $4 \cdot 10^{19}$ эрг/с); 2) цивилизация, овладевшая энергией, получаемой своей звездой (энергопотребление, примерно, $4 \cdot 10^{33}$ эрг/с); 3) цивилизация, овладевшая энергией в масштабах своей галактики (энергопотребление, примерно, $4 \cdot 10^{44}$ эрг/с)¹⁰⁸. И.С. Шкловский пошел дальше, к вышеназванным трем типам он добавляет еще один тип цивилизации (четвертый), овладевший энергией межгалактических систем¹⁰⁹.

В соответствии с типами технологически развитых цивилизаций можно выделить следующие типы ноосферы¹¹⁰.

1. Предноосферная (до промышленных революций XVIII века).
2. Земная гетеротрофная ноосфера, связанная с научными и технологическими революциями, начиная с XVIII века и по настоящее время.
3. Земная автотрофная ноосфера, связанная с овладением автотрофными природными и социальными технологиями.
4. Звездная автотрофная ноосфера (овладение технологией своей звезды (в нашей системе — Солнца).
5. Галактическая ноосфера, или ноосфера Галактики, связанная с овладением технологий межзвездных систем (термины «земная гетеротрофная ноосфера», «земная и звездная автотрофные ноосферы» предложены нами; термин «ноосфера Галактики» заимствован у В.Ф. Шварцмана¹¹¹).

Заслуга В.И. Вернадского (а если брать шире — русского космизма в целом) заключается в том, что он четко обозначил переход от ноосферы земной (сфера научных знаний, сложившихся к настоящему времени) гетеротрофной к ноосфере автотрофной (земной и звездной). И этот переход должен сопровождаться кардинальными переменами во всех сферах человеческой жизни. Особенно Вернадского интересовали

С. 152–159; Семенова С.Г., Николай Федоров (творчество жизни). М., 1990; Русский космизм (Антология философской мысли). М., 1993.

¹⁰⁸ См.: Кардашев Н.С. Передача информации внеземными цивилизациями // *Астрономический журнал*. 1964. Т. 41. № 2. С. 284.

¹⁰⁹ Шкловский И.С. Проблема внеземных цивилизаций и ее философские аспекты // *Вопросы философии*. 1973. № 2. С. 69.

¹¹⁰ «Под ноосферой — сферой разума — понимается та область биосферы, которая подвержена действию человеческой активности и процессы которой в принципе могут быть управляемы человеком». Моисеев Н.Н. Оправдание единства (комментарии к учению о ноосфере). С. 99.

¹¹¹ См.: Шварцман В.Ф. Поиск внеземных цивилизаций — проблема астрофизики или культуры в целом // *Проблема поиска жизни во Вселенной*. С. 232.

изменения в научном знании. По его мнению, научное знание «должно непрерывно расти с ходом времени и изменяться...»¹¹². Изменяться, если так можно выразиться, «в автотрофном направлении». Это будет принципиально иное научное знание, построенное на иных онтологических и логико-гносеологических основаниях.

Человечество только в начале этого перехода и еще не может охватить мысль неизбежное будущее. С переходом на автотрофные технологии фундаментальное знание сольется с технологическим знанием. Это будет единое знание о природе и человеке, о естественном и искусственном. Наступит, если говорить словами Ст. Лема, «нетехнологический путь развития цивилизации»¹¹³.

Создание единого фундаментально-технологического знания — это дело будущего, видимо, весьма далекого. В настоящее же время стоит актуальнейшая задача: с позиций как фундаментальной, так и технологической науки исследовать особенности автотрофных технологий. Используя наработанный нами методологический инструментарий (см. выше: фундаментальная, технологическая, историческая и футурологическая ориентации научного знания), рассмотрим все многообразие подходов к такому необычному явлению, как автотрофные технологии.

Фундаментальная ориентация связана с исследованием естественных механизмов становления, развития и исчезновения тех или иных автотрофных систем. Современная наука уже начинает исследовать автотрофные природные системы, в частности уникальные автотрофные возможности зеленых растений. Автотрофные природные механизмы чрезвычайно эффективны. Эта эффективность обусловлена прежде всего удивительной экономичностью процессов в клетках зеленых растений, связанной с использованием космической энергии (прежде всего энергии Солнца).

Теперь встает задача огромной важности: раскрыть механизмы автотрофных социальных систем, связанные с проявлениями человеческой деятельности в экстремальных условиях¹¹⁴. Оказывается, человечество (или отдельно его индивидуумы) гетеротрофно в «нормальных» природных и социальных условиях, но автотрофно, когда сталкивается с экстремальными ситуациями. Это говорит о громадных неиспользованных возможностях человека. Изучая проявление природных и социальных автотрофных систем, человечество сумеет со временем использовать себе на благо открытые автотрофные механизмы.

Технологическая ориентация. Созданные человеком технологии катастрофически уступают природным технологиям по всем

¹¹² Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. С. 119.

¹¹³ Лем Ст. Сумма технологии. М., 1968. С. 32.

¹¹⁴ См.: Манеев А.К. Философский анализ антиномий науки. Минск, 1974. С. 131–135.

показателям. Это и низкая цикличность в использовании вещества, энергии и информации природы человеком, и удивительная неэкономичность его техносферических построений, и неуниверсальность составляющих «блоков» техносферы (о природе техносферы и техносферических построений будет сказано подробнее в следующих разделах). Проектирование и конструирование искусственных автотрофных технологий разрешит экологические проблемы, даст возможность человечеству выжить в экстремальных ситуациях.

Историческая ориентация. Здесь важно «воскресить» недавно и давно исчезнувшие автотрофные механизмы как природного, так и социального плана. Перед исследователем встает весьма реальная задача: выявить все многообразие исторически проявленных автотрофных технологий и создать на этой основе своеобразный «банк данных». Естественно, чтобы выявить это многообразие, необходимо выйти на общие тенденции (закономерности) развития автотрофных технологий. Что интересно, современная инженерия уже подходит к решению данной проблемы, решая, по сути, фундаментальные задачи. Правда, еще в максимально обобщенной форме, не выходя конкретно на автотрофность. В данном случае примечательны размышления Г.С. Альтшуллера. Анализируя природные биотехнологические образования (животные прототипы современных технических образований) с исторических позиций, он приходит к следующему выводу: «Для решения подавляющего большинства инженерных задач совсем не обязательно использовать совершенные, но слишком сложные прообразы. Гораздо перспективнее брать в качестве прообразов сравнительно менее совершенные, но зато более простые патенты древних животных, изучаемых палеонтологией»¹¹⁵.

На наш взгляд, это важное методологическое руководство к изучению не только природных технологий вообще, но и автотрофных природных технологий в частности. Это является руководством и для изучения давно исчезнувших социальных автотрофных механизмов. Важно выбрать для изучения наиболее простые механизмы, сложившиеся в течение долгого исторического времени. Правда, не каждый природный феномен поддается разгадке, да это практически и невыгодно. Г.С. Альтшуллер приводит одну из неудач с «попытками скопировать кожу дельфина. В этом патенте природы и сегодня многое остается загадочным. Постепенно выясняется, что дельфин обладает тонкой и сложной системой кожного дефилирования. Нервные окончания в каждой точке кожного покрова улавливают изменения давления и передают соответствующие сигналы в центральную нервную систему, которая регулирует демпфирующую работу кожи. Практически невозможно и невыгодно копировать столь сложный прототип»¹¹⁶.

¹¹⁵ Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. М., 1963. С. 173–180.

¹¹⁶ Там же. С. 179.

Отсюда видно, что современное технологическое видение природы начинает совпадать с фундаментальным видением. Инженер-исследователь должен органически сочетать фундаментальное и технологическое. Органическая связь фундаментального и технологического особенно ярко проявляется при исследовании автотрофных технологий. Так, формируется новая междисциплинарная наука — трофология, охватывающая важнейшие стороны биологических и физиологических процессов, объединяемых термином «питание и ассимиляция пищевых веществ»¹¹⁷. Особенность трофологии как нового научного направления заключается в том, что в ней фундаментальное (исследование естественных пищеварительных механизмов) и технологическое (создание искусственных пищеварительных механизмов по образцу природных) тесно, органически взаимосвязано. Кроме того, трофология как научное направление имеет автотрофную направленность, связанную с созданием «идеальной пищи» и «идеального питания» для человека¹¹⁸. Широкое распространение в будущем получит новая технология (автотрофная) в производстве питания человека, при которой полностью исключается этап животноводства, растительный белок искусственно превращается в равноценный животному.

Футурологическая ориентация. Это связано с прогнозированием развития всего многообразия автотрофных технологий. Здесь также важно выйти на обобщение характеристики. Более того, среди множества автотрофных технологий необходимо выбрать такие, которые наиболее отвечают глубинным материальным и духовным потребностям человека. В погоне за новыми технологиями не растерять «человеческое» в человеке — это уже задача нравственная.

Таким образом, обнаруживаются четыре основных подхода к изучению автотрофных технологий. Важно не противопоставлять выявленные подходы, а формировать единое фундаментально-технологическое знание, в котором естественное и искусственное, прошлое и будущее будут слиты воедино. На наш взгляд, будущее слияние фундаментального и технологического будет проходить на автотрофных началах.

С фундаментальных позиций автотрофность рассматривается как коренное, неотъемлемое свойство неживой и живой природы. Необходимо ставить вопрос и о социальной автотрофности, когда человечество выйдет, с одной стороны, на органическую связь с Космосом, с другой — станет независимым от биосферы Земли. С технологических позиций автотрофность вызывает экологически обоснованное

¹¹⁷ См.: Уголев А.М., Иезуитова Н.Н. Идеальная пища и идеальное питание в свете новой науки — трофологии // Наука и человечество (международный ежегодник). М., 1989. С. 19–34.

¹¹⁸ См.: Уголев А.М. Естественные технологии биологических систем. М., 1987. С. 11, 79, 250.

преобразование природного и социального вещества, природной и социальной энергии и природной и социальной информации (о характере социального вещества, социальной энергии и социальной информации будет сказано ниже, во второй главе). Это связано прежде всего с минимизацией расходования вещества, энергии и информации. Не случайно среди основных тенденций развития науки и техники президент Лионского университета Жан-Мари Леге выделил среди прочих и минимизацию расходования энергии¹¹⁹. Описывая горизонты обозримого будущего, Н.Н. Федоренко и Н.Ф. Реймерс одной из важнейших экологических целей называют уменьшение энергоемкости хозяйства, считая, что «развитие должно идти главным образом по пути более рационального использования уже получаемого количества энергии с изменением ее источников на «автотрофные»¹²⁰. Отсюда следует, что автотрофные технологии — это сберегающие технологии.

Переводя вопрос с онтологического в гносеологический план, следует отметить, что автотрофность в научном знании связана с уплотнением научного знания, с выявлением интегративных тенденций в нем (на что ранее обращалось внимание).

Исходя из вышеизложенного, можно сформулировать *суперинтеграционный принцип автотрофности*. Данный принцип является исключительным по своей интегрирующей и прогностической силе. Он не просто дополняет и конкретизирует сформулированные ранее принципы, а намечает пути развития будущего научного знания, в котором фундаментальное и технологическое будут органически взаимосвязаны. Принцип автотрофности говорит о том, что человечество со временем перейдет на принципиально иные связи с природой. Человечество, освобождаясь от биосферной зависимости, научится напрямую преобразовывать природное вещество, энергию и информацию. При движении в этом направлении появляется возможность положительного решения ряда глобальных проблем, прежде всего экологических. При этом необходимо отметить органическую связь автотрофного видения мира с духовными, нравственными проблемами. Только на автотрофных началах возможно возвышение духовного в человеке.

Сопоставим интеграционный принцип автотрофности с зафиксированными ранее принципами интеграции.

1. Принцип автотрофности и принцип диалектической противоположности естественного и искусственного. Согласно данным принципам автотрофное явление (как природное, так и социальное) рассматривается с двояких, прямо противоположных, позиций: естественных и искусственных. В связи с этим возможна фундаментальная или технологическая трактовка автотрофного явления и, как следствие, необ-

¹¹⁹ См.: Леге Ж.-М. Кого страшит развитие науки? М., 1986. С. 109–110.

¹²⁰ Федоренко Н.П., Реймерс Н.Ф. Сближение экономических и экологических целей в охране природы // Кибернетика и ноосфера. М., 1986. С. 133.

ходимо выделять фундаментальный и технологический тип автотрофного научного знания.

2. Принцип автотрофности и принцип фундаментальности. Согласно данным принципам природное и социальное автотрофное явление представляет собой естественное образование, сформировавшееся независимо от сознания и воли человека. В связи с этим будет формироваться единое фундаментальное автотрофное знание, включающее в себя знание о природных и социальных автотрофных явлениях.

3. Принцип автотрофности и принцип технологичности. В этом случае природное и социальное автотрофное явление рассматривается с проектировочных, искусственных, позиций. Особенно необычен проектировочный взгляд на природное автотрофное явление. Исследуя автотрофное явление как явление, якобы спроектированное (квазиинженерное), исследователь как бы изнутри старается понять природное, слиться с ним, заговорить его «языком», понять его внутренние механизмы. Все большее значение приобретает исследование социальных автотрофных технологий. В связи с этим встает задача: слить воедино (гармонизировать) природные и социальные автотрофные технологии, создать единое технологическое знание об автотрофном.

4. Принцип автотрофности и принцип Януса. Автотрофное явление (как природное, так и социальное) необходимо рассматривать с двояких, прямо противоположных, позиций: прошлого и будущего. Тогда единое (фундаментальное и технологическое) знание «разбивается» на знание автотрофное историческое и знание автотрофное футурологическое.

5. Принцип автотрофности и принцип футурологичности. Фундаментальное и технологическое автотрофное знание содержит в себе не только историческую «координату», но и футурологическую, включающую в себя все многообразие будущих состояний явления автотрофности.

6. Принцип автотрофности и принцип историчности. Предполагает историческое воспроизведение («реконструкцию») давно исчезнувших автотрофных технологий и формирование на этой основе всеобъемлющей истории автотрофных технологий.

7. Принцип автотрофности и принцип диалектической связи доминантных и вспомогательных функций научного знания. В соответствии с данными принципами научное автотрофное знание (как фундаментальное, так и технологическое) будет иметь свои поисковые и прикладные отрасли.

Ноосфера (как будущее духовно-материальное состояние человечества)¹²¹ — это по сути переход человечества от разрушительных

¹²¹ Впервые понятие ноосферы (от греч. «ноос» — разум), т.е. сферы разума как современной геологической стадии эволюции биосферы, ввел в 1927 г. Э. Леруа. При этом он отмечал, что в качестве исходной он принял концепцию биосферы Вернадского. Несколько позже к этой точке зрения присоединился и П. Тейяр де

(гетеротрофных) форм существования к созидательным, автотрофным. Ноосфера, по мысли В.И. Вернадского (на это указывалось ранее), — это автотрофное бытие человечества, связанное с уменьшением зависимости от природных (прежде всего естественных) биосферных систем. В конечном итоге ноосфера (как искусственное, управляемое образование) должна вытеснить биосферу (как образование природное, естественное), что в настоящее время и происходит. Незадолго до смерти В.И. Вернадский отмечал: «...биосфера неизбежно перейдет так или иначе, рано или поздно, в ноосферу...»¹²².

Естественная биосфера в этом случае выступает как предпосылка для возникновения ноосферы. Другими словами: идет разрушение естественной биосферы во имя будущего создания «искусственной биосферы» (ноосферы). Все это выглядит абсурдным на первый взгляд: разрушить естественное, чтобы опять же воссоздать искусственное, развивающееся по естественным законам. Но дело в том, что воссоздание пойдет по определенному плану, в соответствии с заданной целью и с теми задачами, которые стоят перед человечеством. Стратегия же деятельности человечества следующая: необходимо научиться контролировать все параметры своей деятельности (а значит, и управлять ими). Человечество должно стать автономным, самостоятельным во всех отношениях и ради этой задачи оно не остановится ни перед чем.

Несомненно, прощание с милой всем нам биосферой (а вместе с ней и биосферным, гетеротрофным, человеком) — весьма трагично, печально, а порой и невыносимо для настоящего человека. Но этот биосферный апокалипсис человечество уже переживает.

Следовательно, необходимо решительнее переходить к автотрофным технологиям, а это связано с революционными изменениями в науке, технологии, технике. Изменится и сам человек, его психология, культура его жизнедеятельности. Изменится стиль мышления. Нам представляется, что только переход к автотрофному видению мира избавит человечество от биосферной зависимости, даст возможность обрести действительную самостоятельность и свободу. Причем переход к новым представлениям должен носить системный характер, затрагивающий все аспекты человеческой жизнедеятельности.

Шарден. Ноосфера, с точки зрения В.И. Вернадского, — это не столько идеальное образование (по Э. Леруа и Тейяру де Шардену), это определенная ступень, этап в развитии биосферы, когда сознательная преобразующая деятельность людей становится реальной движущей силой этого развития, а возникнув таким образом, «сфера разума» есть явление материальное. Подробнее об этом см.: Чумаков А.Н. Социальная экология и ноосфера // Учение В.И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу, его философское и общенаучное значение. М., 1991. Т. 2. С. 159–166.

¹²² Вернадский В.И. Размышления натуралиста. М., 1977. Т. 2. С. 21.

4.5. Автотрофная координата космической философии

В XX веке с необычайной остротой встал вопрос о природе человеческого бытия. Социально-политические потрясения и изумительные научно-технологические открытия за последние сто лет разрушили антропоморфичность человеческих представлений о мире. Оказалось, что человеческий макро- и микрокосмос намного сложнее, трагически прекраснее, чем это представлялось ранее. Человек все чаще смотрит в Космос, пытаясь найти в беспредельной глубине ответы на свои насущные житейско-бытовые вопросы. Куда идет человечество? Какие силы или энергии напитывают постоянно творческие возможности человеческого духа? Заканчивает ли человечество очередной эволюционный виток своего развития, чтобы перейти на более высокую духовную ступень, или же его ждет космическое небытие? Вопросы, вопросы, вопросы!

Человеку необходимо знать, хотя бы приблизительно, в самых неопределенных формах, что его ждет впереди и на что он может надеяться. Даже не вполне ясные очертания будущего вселяют в человека оптимистическое начало, побуждая его к созидательной деятельности. И здесь велика роль философии. Именно философия должна убедить людей, что идеи прогресса, роста потребления, комфорта, желание любой ценой реализовать идеалы и мечты ученого, инженера, политика ничего не стоят перед угрозой гибели природы и самой человеческой жизни, что безопасное развитие, сохранение природы и нетленных человеческих ценностей — вещи несравненно более важные, чем, скажем, интенсивное технологическое развитие, национальные или религиозные претензии и т.п. Сегодня все понимают, что деструктивные последствия человеческой деятельности лавинообразно нарастают, в результате не выдерживает Земля, ее биосферные механизмы и сам человек. Человечество в целом должно осознать, что дальше так жить нельзя, что нужно от чего-то отказаться, изменить свою жизнь, причем кардинально.

Мы живем в необыкновенное время ломки цивилизационных и культурологических механизмов. Подобное мироощущение усиливается с распадом советского общества. Самое трудное в неотвратимой катастрофичности перемен — способность сохранить мужество, честность, порядочность, справиться с отсутствием ясной перспективы жизни. И, может быть, самое главное — выдержать одиночество (имея в виду страшное одиночество человечества в космосе), рассчитывая только на себя, на свои силы.

В этих условиях роль философии неизмеримо возрастает. Необходимо осознать, что философия — это не только и не столько гуманитарная дисциплина. Она имеет равное отношение как к миру человеческой природы, так и к миру природы нечеловеческой (дочеловеческой и сверхчеловеческой). Поэтому философию интересуют сущностные

характеристики соответствия, совмещения миров человеческих и нечеловеческих. Это расширение области философского знания, идущего из глубин древнеегипетских мистерий, чрезвычайно важно, поскольку позволяет ставить действительно философские проблемы. Древнеиндийская, древнекитайская и античная философии пронизаны чувством тайной связи человеческого и космического. Будда и Гераклит, Лао цзы и Платон... все охвачены восторгом и трагической неизбежностью перед беспредельным Космосом, властно и невидимо направляющим судьбы человеческие. Космическая эстафета была подхвачена Плотинным и Проклом, Н. Кузанским, Парацельсом, Д. Бруно, И. Гердером, И. Кантом, Г. Гегелем, Л. Шопенгауэром и многими другими. Затем философия (особенно западно-европейская) несколько притушила яркий космический свет, оставив в тени мир, непохожий на человеческий, и в позитивистской, а затем и в марксистско-ленинской философии свела неземной космический мир в пустое нечто. Но в XIX–XX веках расцвела и достигла необычайных высот русская космическая мысль, которая восстановила былое величие философского знания, на равных с человеческим миром изучая и осмысливая мир космический.

Сейчас мы наблюдаем возвращение к истокам человеческой культуры, к великой космической философии, нашедшей ярчайшее воплощение в русской космической мысли. Беды человеческие, в том числе и российские, заключаются в том, что современный человек слишком приземлен, не старается посмотреть на самого себя, на свою деятельность из космического далека. Будущая космическая философия свяжет воедино мир человеческой природы со всем безграничным Космосом. Отсюда назначение философии — помочь расширить человеческое сознание до вселенских пределов и таким образом подготовить настоящего человека к будущим контактам с иными мирами.

Реализм и конструктивность философского мышления сегодня связаны с осмыслением небывалого роста техники и технологии в жизни человека. Последний, сам того не подозревая, выращивает биотехнологического двойника, который со временем (если не будут наложены регулирующие и контролируемые социотехнологические цепи) может уничтожить своего создателя или же (что более вероятно) низведет его до уровня обслуживающего персонала. Такая футуротехнологическая реальность требует философского осмысления и осторожности в проектировании новых технологий, в том числе и образовательных, связанных с международными компьютерными сетями и виртуальной реальностью. Только те технологии могут иметь право на жизнь, которые, органически включаясь в природные технологии, оставляют человеку возможность для творчества. Да и само творчество должно быть осмыслено через призму космологических ориентиров, направляя человеческие усилия на создание действительно гармоничных социальных технологий, вызывающих возвышенные духовно-созидательные начала.

Философия сама по себе мало что значит, она развивается в тесном соприкосновении со всем многообразием человеческих культурологических проявлений. Опираясь на замечательные открытия в самых различных областях человеческого духа, философия призвана дать конструктивный методологический инструмент для решения глобальных проблем современности. Так, современная теоретическая физика все решительнее включает в свои концептуальные структуры сложнейшие логико-гносеологические построения, связанные с природой человеческого сознания и духа. Ведущие физики современности считают, что в качестве объектов физического знания должны выступать не столько физические, сколько психофизические образования. Особенно это проявилось при разработке торсионных полей и технологий, в которых представление о «тонких мирах» органически включается в логико-математические модели. Будущих естествоиспытателей и обществоведов ждут потрясающие открытия и откровения, связанные как с человеческой, так и с нечеловеческой природой.

Философия XXI века будет связана с осмыслением логики Целого и выстраиванием на этой основе новой модели логики. Западно-европейская линейная модель логики, базирующаяся на формальной аристотелевой логике, исключает творческий диалог как между людьми, так и людей с Космосом. Одномерная (утвердительно-отрицательная) логика не дает возможности понять как современные проблемы естествознания, так и проблемы обществознания. На одномерность аристотелевской логики обращал внимание еще Н. Кузанский в своей работе «Апология ученого незнания». Затем спор с Аристотелем продолжили И. Кант, Г. Гегель... В XX веке значительно продвинулись в решении логики Целого русские мыслители, такие как Вл. Соловьев, Н. Васильев, П. Флоренский и другие, которые сделали решающий шаг на пути создания новой, неаристотелевой, логики, являющейся своеобразной ступенью к овладению буддийской логикой Целого. Что здесь является наиболее существенным? Логика раздвоения единого приводит к аристотелевой логике и «диалектической» логике Гегеля и Маркса, в которых главное — противоположность, а затем и непримиримое противоречие. Логика Целого связана с расстройением единого, вследствие чего противоречие исключается, оно погашается введением индифферентных (по терминологии Н. Васильева) или рефлексивных суждений, в результате чего коренным образом меняется смысл и назначение человеческой деятельности. Не противоречие, а взаимная органическая дополнительность — вот качество логики будущего. Этот тип логики не членит, не разделяет (хотя на определенном этапе деятельности и в определенных границах это сделать необходимо), не противопоставляет, а органически соединяет многообразное в единое, или, как говорят буддисты, — полное Целое. Философия XXI века будет связана с переходом от логики одномерной к логике Целого, к логике Всеединства. Это подчеркивали крупнейшие ученые XX века:

Н. Бор и В. Гейзенберг размышляли о «квантовой» логике, В. Вернадский и А. Чижевский — о логике живого вещества, Э. Ильенков и Г. Щедровицкий — о «педагогической» логике будущего.

На исходе XX века научное знание перестало быть одномерно-фундаментальным, ориентированным только на объяснение естественно-исторических феноменов в природе и в обществе, и приобрело принципиально новую компоненту — технологическую, связанную с активным воздействием на объективную реальность. В связи с этим природа научного знания существенно усложняется, приобретая двояко-противоречивый, взаимоисключающий и вместе с тем взаимодополняющий характер: фундаментально-технологический.

Выскажем предположение, что философское знание, так же как и научное знание, по природе своей двояко: с одной стороны, оно обеспечивает прорыв в будущее, перестраивая ранее сложившиеся представления о реальности, с другой, — оно обосновывает полученные наукой и практикой результаты, органически вписывая их во все многообразие культуры в целом. Философия — это не только средство осмысления прошлого, но и мощный логико-методологический инструментарий, способный разорвать таинственную завесу будущего, и здесь прогностические (технологико-проективные) возможности философии или совсем не используются, или используются недостаточно эффективно¹²³. Обнаруживая перспективные линии и тенденции будущего, философия должна вызвать их к жизни. Поэтому обращенность философии только в прошлое выглядит односторонне и неконструктивно. Осмысление прошлого необходимо проводить с позиции не столько настоящего, сколько будущего. Прошлое, настоящее и будущее в философском знании должны быть органически взаимосвязаны, тогда философия сможет не только объяснить события давно минувшего, но и предсказать с большой долей вероятности будущее.

Естественно, возникает вопрос о совмещении фундаментального и технологического знания, об основе этого совмещения. Эволюция научного и технологического знания приводит к мысли, что в качестве такой основы выступает автотрофность.

Понятие автотрофности (наряду с понятием гетеротрофности) является одним из основных биосферных понятий, раскрывающих механизм взаимодействия живой и неживой материи¹²⁴. Все биосферное

¹²³ «Философское понятие, — подчеркивает В.С. Степин, — не просто выявляет и фиксирует уже сложившиеся в культуре глубинные установки сознания, ценности, ориентирующие человека в мире, но и проектирует своеобразные каркасы новых мировоззренческих ориентаций, а значит, в какой-то мере и новые миры человеческой жизнедеятельности. Сегодня чрезвычайно важной является именно эта конструктивная работа философского мышления». Степин В.С. Интервью с участниками Всесоюзной конференции «Человек, наука, общество: комплексные исследования (10–12 мая 1998 г., Москва)» // Вопросы философии. 1989. № 11. С. 15.

¹²⁴ См.: Лапо А.В. Следы былых биосфер. М., 1987. С. 55–69.

многообразии делится по источнику питания на образования автотрофные (разные виды и группы растений) и гетеротрофные (животные, очень небольшая часть растений, часть микроорганизмов и человек). Особенность автотрофов заключается в том, что они при помощи космических (прежде всего солнечных) излучений сами строят свой организм на основе косного низкоорганизованного вещества окружающей среды. Автотрофы — это создатели и кормильцы биосферы, они не только кормятся сами, но и кормят других. Современное естествознание начинает раскрывать уникальные возможности зеленых растений в создании биосферы. Важно подчеркнуть, что автотрофность выступает тем самоорганизующим началом, которое дает возможность понять чудо возникновения живого. Автотрофы обеспечивают энергоинформационный вход в биосферу солнечных и космических излучений. Гетеротрофы живут за счет органического вещества, которое создано автотрофами.

С естественно-футурологических позиций механизм автотрофности (при этом не употребляя самого понятия «автотрофность») впервые обстоятельно рассматривал основатель русского космизма Н.Ф. Федоров. Автотрофность раскрывается как механизм воссоздания человеческого организма из атомов и молекул, с помощью которого произойдет в будущем воскрешение человечества¹²⁵. В мировоззренческо-биосферном плане автотрофность получила свое развитие в трудах гениального естествоиспытателя XX века В.И. Вернадского¹²⁶. Именно ему принадлежит понятие «автотрофное человечество», которому принадлежит будущее. В художественно-философском ключе обстоятельное рассмотрение феномена автотрофности обнаруживаем в работах нашей замечательной современницы С.Г. Семеновы¹²⁷. И наконец, с точки зрения современных экологических проблем автотрофность исследуется в трудах Э.В. Гирусова и особенно В.П. Казначеева¹²⁸. Нами же предпринята попытка трансформировать автотрофность как феномен современной культуры в целом, ядром которого выступает методологический принцип автотрофности, позволяющий органически сочетать научное и ненаучное в различных культурологических феноменах. При этом автотрофность трансформируется до масштабов культурной универсалии, позволяющей в емкой знаковой форме выразить содержание современной и будущей культуры¹²⁹.

¹²⁵ См.: Федоров Н.Ф. Соч. М., 1982. С. 317, 351, 373.

¹²⁶ См.: Вернадский В. Жизнеописание. Избранные труды. Воспоминания современников. Суждения потомков / Составитель Г.П. Аксенов. М., 1993. С. 462–486.

¹²⁷ См.: Семенова С.Г. Активно-эволюционная мысль Вернадского // Прометей. М., 1988. Т. 15. С. 221–249.

¹²⁸ См.: Казначеев В.П. Здоровье нации. Просвещение. Образование. М., 1996. С. 151–164.

¹²⁹ См.: Московченко А.Д. Русский космизм: автотрофность и человек будущего. Томск. 1996. С. 8–19.

Автотрофность, как было отмечено ранее, формирует естественную биосферную реальность, являясь тем самоорганизующим природным началом, которое в конечном счете приводит к появлению человека. При этом противоположным продуктом автотрофного естественно-исторического процесса явилось существо универсально-гетеротрофное, призванное уничтожить ту среду, которая его породила. Призванного в том плане, что человек-гетеротроф естественно-природное превращает в искусственно-природное, обретая таким способом независимость (автономность) от окружающей среды. Но гетеротрофная автономность приводит к таким сокрушительным последствиям в биопсихической и духовно-нравственной сферах человека, что грозит исчезновением человека как биологического вида.

В общественном сознании прочно укрепилось представление о человеке как о социосуществе неизменяемом, достигшем своего высочайшего развития. С автотрофных позиций дело обстоит принципиально иначе. Действительно, человечество вынуждено (в силу своей экономико-технологической недостаточности) пройти гетеротрофную ступень, занимающую в своем временном промежутке более десяти тысячелетий, страшную по своим экологическим и нравственным последствиям. Это как бы детский период развития человечества, когда оно не ведает, что творит. Но наступает зрелость и осознание пройденного пути, а значит, и кардинального изменения в отношении к окружающей среде, биосфере, породившей социосферу. Биосфера (автотрофосфера) порождает социосферу (гетеротрофосферу), которая по природе своей прямо противоположна биосфере. Человек как существо гетеротрофное начинает шаг за шагом разрушать биосферу, превращаясь, по словам Н. Федорова, в праздного пассажира, паразита и захребетника природы. В этом разрушении биосферы, ужасном по своим результатам, есть нечто мистическое, ускользающее от понимания человека. На апокалипсическую природу человеческой деятельности указывали буквально все русские космисты, начиная с К. Леонтьева и заканчивая нашим современником В. Казначеевым. Вместе с тем апокалипсические потрясения выступают как переход на принципиально иную ступень человеческой цивилизации — автотрофную. Гетеротрофная цивилизация (разрушающая естественную биосферу) сменится цивилизацией автотрофной, которая в качестве первоочередной задачи поставит сохранение и воссоздание естественной биосферы и на основе этого выстраивание искусственной биосферы — ноосферы. Деструктивность человеческой деятельности, надо полагать, носит исторически-временной характер и вызвана построением искусственного бесприродного технологического мира, в котором придется жить человеку. Совсем близко время, когда встанет во весь рост проблема как восстановления всего разрушенного естественно-природного, так и искусственного воссоздания естественного. Встанет задача резкого повышения автотрофности растительного и животного миров, связанного с

повышением плотности зеленого покрова Земли и плотности животного населения Земли. На первый план выйдет инженерно-биотехнологическая задача окультуривания растений и животных. И это в условиях создания совершенно новых автотрофных технологий, органически вписываемых в окружающий человека биосферный мир. Человечество должно возвратиться в лоно природы, но не на патриархальной основе, а на фундаменте современной технологической культуры. В этом случае изменятся формы и структуры общественного производства, изменится сам человек, его система потребностей станет совершенно иной, учитывающей автотрофно-космологические константы и закономерности. Явится человек автотрофный, с иными культурологическими координатами, с иным отношением к природе и к самому себе. При этом нужно отличать человека автотрофного от искусственных автотрофных технологических систем. Автотрофные технологические системы создаются уже сейчас, например, космические технологические системы, в которых в какой-то мере выполняются два важнейших качества автотрофности: автономность и оптимальность. Вместе с тем третье, самое важное качество — гармоничность — пока не выполняется; но в будущем будет разрешена и эта задача. Человек же автотрофный — весь в будущем. Он будет в полной мере наделен такими автотрофными качествами, как автономность (суверенность) поведения и мышления; оптимальность потребностей, не нарушающих нравственных табу; гармоничность связей с окружающим миром, предполагающая космологическое чувство любви ко всему сущему. Правда, здесь возникают сложные и во многом нерешенные проблемы философско-мировоззренческого и философско-методологического характера, связанные с природой суверенности поведения и мысли человека. Где границы этой суверенности? Каковы должны быть оптимальные потребности человека и человечества в целом? Насколько органично войдет человек в природные иерархические структуры, чтобы, приняв образ естественно-природного, не потерять свое наработанное искусственно-технологическое?

Будущее за автотрофной средой и автотрофным человеком. Но понимая естественно-историческую тенденцию развития человечества, вместе с тем необходимо прикладывать значительные технологические и нравственные усилия в автотрофном направлении. Необходимы значительные усилия философской и научной мысли, образования и технологии, политики и религии.

На смену традиционной классической культуре, возникшей в лоне гетеротрофных цивилизаций, грядет новая, неклассическая, культура с иной логикой и методологией, этикой и эстетикой, философией истории и политикой. Автотрофные цивилизации потребуют биосферно-космологического насыщения и перестройки всей человеческой культуры. Отдельные формы культуры биосферно-космологической

направленности уже начинают появляться и обсуждаться. Это прежде всего работы основателя гелиобиологии А. Чижевского; многочисленные труды нашего замечательного историка Л. Гумилева по философии истории, в которых критериальным различением цивилизаций и этносов служат биосферно-космологические ориентиры. Это современные поиски в области эволюционной эпистемологии биолога К. Лоренца, методологов К. Поппера и Г. Фоллмера, где теоретико-познавательные структуры, в конечном счете, обусловлены всем эволюционно-биосферным многообразием¹³⁰. Проводятся международные симпозиумы и конференции по обсуждению проблем неклассической этики и эстетики, где в основу оценки поведения человека и красоты полагаются не субъективно-человеческие факторы, а объективные биосферно-космологические принципы организации форм во Вселенной, нашедшие свое выражение в трудах К. Циолковского и П. Флоренского¹³¹. С биосферно-космологических позиций нуждаются в осмыслении и обсуждении современные проблемы политики и технологии, образования и религии, обыденного и эзотерического опыта. Нужна новая, автотрофно-космологическая модель культуры в целом, учитывающая все многообразие естественных и искусственных миров.

Международная конференция ООН по проблемам окружающей среды (Рио-де-Жанейро, 1992) вплотную подошла к биосферно-космологическим ориентирам в человеческой деятельности. Вместе с тем в итоговом документе возобладали технократические традиционные взгляды на общество и природу. Современное общество, по сути, оказалось не готово принять вызов времени и органически включить в свои технологические и духовные структуры автотрофные идеи В.И. Вернадского. Не готовы современная наука и философия, политика и религия, образование и технология. Власть предрержащие не готовы поступиться высоким для них уровнем жизни, а бедные и обездоленные не понимают, в какую пропасть несетя человечество. Но у человечества нет альтернативы. Или погибнуть, или коренным образом изменить инфраструктуру общественного производства и вместе с ним систему ценностей с ориентацией на биокосмологические факторы. Необходимо прислушаться к мнению нашего современника академика В.П. Казначеева о создании государственных программ по автотрофизации всей человеческой жизни, всей культуры в целом.

¹³⁰ См.: Современные теории познания. М., 1992; Кезин А.В. Эволюционная эпистемология: современная междисциплинарная парадигма // Вестник Московского университета. Сер. 7, Философия. 1984. № 5. С. 311; Фоллмер Г. Мезокосмос и объективное познание (о проблемах, которые решены эволюционной теорией познания) // Вестник Московского университета. Сер. 7, Философия. 1984. № 6. С. 35–57; 1995. № 1. С. 27–48.

¹³¹ См.: Самохвалова В.И. Мегаэстетический подход к пониманию смысла и функций красоты // Вестник Московского университета. Сер. 7, Философия. 1994. № 2. С. 56–61.

Переход на автотрофную ступень общественного развития потребует от человечества величайших физических и духовных усилий, радикального пересмотра и переосмысления традиционных постулатов современной культуры. Еще в начале XX века выдающийся русский юрист-философ П.И. Новгородцев отметил: «Время от времени понятия должны переворачиваться, чтобы могла начаться новая жизнь». Человечество подошло к такому рубежу своего развития, что необходим коренной переворот идей, концепций, взглядов на общество и природу. Традиционное антропокосмическое представление о мире изжило себя, исчерпало свои возможности, и на смену идет автотрофно-космологическое представление, в котором общество и природа будут рассматриваться в живом единстве с бесконечным космосом.

Автотрофно-космологическое видение мира как будущая модель миропостижения, стратегическая цель движения человека будет создавать необходимое энергоинформационное духовно-материальное поле, вызывающее к жизни спасительное для человека автотрофное бытие.

Автотрофность — это будущее планеты, а именно:

- 1) наиболее оптимальный способ связи человека с Космосом;
- 2) новая культура (философия, наука, религия, политика, образование, искусство);
- 3) новый образ жизни человека, связанный с сохранением и умножением растительного и животного миров;
- 4) новый способ питания, связанный с преобразованием неорганических веществ и энергий в органически питательные для человека;
- 5) новые технологии, органически включенные в природно-иерархические системы;
- 6) новая среда обитания для человека, дающая ему возможность для духовного творчества;
- 7) необычайное утончение физико-биологических характеристик человеческого организма, позволяющее ему приобщиться к великому эволюционному космическому движению;
- 8) механизм трансформации низкоорганизованной (грубой) инертной энергии в высокоорганизованную (тонкую) энергию;
- 9) механизм появления человеческих мыслей, поскольку человеческий мозг является мощным трансформатором входящих в него солнечных и космических излучений в излучения тончайшей энергии — мысли (мыслеобразы);
- 10) стратегическая цель развития человечества, которое найдет в себе силы перейти на более высокую эволюционную ступень¹³².

В логико-гносеологическом плане автотрофность раскрывается в автономности, оптимальности и гармоничности научных знаний. Так, автотрофность (автономность) связана с внутренней логикой развития

¹³² См.: Московченко А.Д. Введение в космическую философию. Томск, 1997. С. 18.

научных знаний, когда, действуя автономно и даже вопреки очевидно-му (общепринятому), принцип настаивает на доведении внутринаучных детерминант до логического конца¹³³. Вместе с тем автотрофность (оптимальность) означает не что иное, как саморефлексию развивающегося научного знания, когда идет наращивание внутренней мощи научных знаний, приводящее к их перекристаллизации и «уплотнению». И, наконец, автотрофность (гармоничность) представляет собой совмещение естественно-исторических (фундаменталистских) и технологических (человеческих и космических) взглядов на то или иное природное или социальное явление. В этом плане имеет смысл говорить о «методологическом автотрофном голографизме». Всякий методологический голографизм есть совмещение противоположных представлений в единое целое¹³⁴. Методологический автотрофный голографизм есть совмещение противоположных естественных (природных и социальных) и искусственных (природных и социальных) представлений в единое целостное образование. В этом случае фундаментальные и технологические исследовательские поля необходимо «одновременно держать в голове», сопоставляя и сравнивая результаты. Это сложный гносеологический процесс, требующий познавательной широты и глубины проникновения в сущность явлений. Как правило, исследователь соскальзывает на рассмотрение (и абсолютизацию) фундаментального или технологического, чем лишает себя обзора всей сложности исследуемого объекта. Чтобы этого не случилось, необходим переход на принципиально иной уровень мышления, с «плоскостного» на объемное, голографическое.

Методологический автотрофный голографизм таит в себе возможность колоссального уплотнения научной информации, что позволит одновременно охватывать прошлое, настоящее и будущее природных и социальных явлений¹³⁵. Но овладение методологическим голографизмом потребует нового языка и новой логики мышления. Ярким примером может служить становление современных представлений о космологических процессах во Вселенной. Согласно концепции Гамова — Хаббла, возникновение Вселенной произошло в результате

¹³³ На естественно-историческую (автономную) сторону теории познания обращал внимание М.К. Мамардашвили. В этом плане ждет своего осмысления «органическая логика» Вл. Соловьева. См.: Мамардашвили М.К. Стрела познания (набросок естественно-исторической гносеологии). М., 1996. С. 19; Соловьев В.С. Соч. М., 1988. Т. 2. С. 195.

¹³⁴ См.: Ильин В.В. Теория познания (Введение. Общие проблемы). М., 1993. С. 15.

¹³⁵ Есть уже проекты создания постинформационно-сотового интеллектуального (ноосферного) общества, где информация о прошлом, настоящем и будущем (в рамках биосферно-земных условий) будет сведена воедино. См.: Юзвизин И.И. Информациология или закономерности информационных процессов и технологий в микро- и макромирах Вселенной. М., 1996, С. 150.

мгновенного взрыва, затем срабатывают естественно-исторические механизмы образования галактик, планет и т.д. По В. Троицкому, известному советскому астрофизику и космологу, никакого взрыва не было, а значит, и не было мирового космологического процесса. Троицкий (позднее к нему присоединился американский астрофизик Л. Хойл) считает, что существует изначальная данность Вселенной, в которой априорно существует некая космическая информация (Абсолютный разум), имеющая космическое происхождение и обладающая внутренней организующей силой¹³⁶.

Налицо двоякопротиворечивая интерпретация одних и тех же космологических событий — фундаментальная (имеющая, кстати, официальное академическое признание) и космотехнологическая. И определить достаточно достоверно естественность или искусственность природы космологических процессов не представляется возможным. Есть только один выход, выраженный нами в методологическом автотрофном голографизме: совмещение концепций Гамова — Хаббла и Троицкого — Хойла и создание на этой основе единой эволюционно-космологической картины мира, в которой фундаментальное и технологическое будет органически сплетаться в единое целое. Но это уже будет иная концепция, с иным, более высоким уровнем понимания природы космологических процессов. Если принять традиционный подход (абсолютное неприятие противоположной исследовательской версии), то срабатывает обычная, аристотелева, логика, утверждающая несовместимость утвердительных и отрицательных суждений об одном и том же объекте; но если поставить более сложную задачу совмещения противоположных позиций в единое целое, то придется привлекать иные, неаристотелевы, логики, в частности, воображаемую логику Н. Васильева, в которой допускается (в воображении) одновременное существование противоположных суждений об одном и том же объекте¹³⁷.

Перед человеком раскрывается все более сложный, многомерный и многоструктурный мир. Этому миру должно соответствовать многомерное, многовариантное, многокоординатное голографическое мышление, соединяющее несоединимое (естественное и искусственное, детерминистское и индетерминистское, рациональное и иррациональное, сознательное и бессознательное). Механизм совмещения фундаменталистских и технологических концепций необходимо искать, на наш взгляд, на путях автотрофности.

¹³⁶ См.: Троицкий В.С. Научное основание проблемы существования и поиска внеземных цивилизаций // Проблема поиска жизни во Вселенной. М., 1986. С. 5–20.

¹³⁷ См.: Московченко А.Д. Воображаемая логика Н. Васильева и диалектика естественного и искусственного // Ноосферные взаимодействия и синергетика. Тез. докл. восьмой регион. науч. техн. конф. Томск. 1994. С. 7–10.

Будущее за космической философией, становление которой будет, как нам представляется, проходить по трем основным направлениям:

1) фундаментальной философии, связанной с раскрытием естественно-исторических механизмов становления, развития и исчезновения тех или иных форм философского знания;

2) технологической философии, раскрывающей механизм проектирования и конструирования универсальных мировоззренческих феноменов;

3) автотрофной философии, в которой фундаментальная и технологическая составляющие будут органически слиты, что приведет к действительно системно-концептуально-историческому видению человеческой культуры и появлению космической философии.

Контрольные вопросы

1. В чем отличие мира естественного от мира искусственного?
2. К каким методологическим выводам приводит тотальное расширение области естественного и области искусственного?
3. Почему для логического совмещения естественного и искусственного миров необходимо привлечение воображаемой логики Н. Васильева?
4. Каков онтологический механизм совмещения естественного и искусственного?
5. Какой смысл вкладывали Н. Федоров и В. Вернадский в концепцию автотрофного человечества будущего?
6. Раскройте философско-методологическую значимость системно-интегрального принципа автотрофности.
7. Перечислите методологические процедуры при анализе естественно-исторических механизмов и человеческой деятельности.
8. В чем отличие фундаментального и технологического в естествознании?
9. В чем отличие фундаментального и технологического в обществознании?
10. Перечислите основные интеграционные истоки в современном научном знании.
11. Перечислите основные принципы интеграции наличного научного знания.
12. Назовите основные уровни интеграции современного научного знания.
13. Чем вызвана смена дихотомии «фундаментальное прикладное» дихотомией «фундаментальное технологическое»?
14. Какая разница между фундаментально-прикладным и технологически-прикладным знанием?
15. Можно ли говорить о технологической поисковой деятельности?

16. В чем отличие главной и вспомогательной функций науки?
17. Проблема рыночных отношений в фундаментальных и технологических науках.
18. Назовите основные типы ноосферы. Какое место занимает земная автотрофная ноосфера в этом перечне?
19. Раскройте содержание фундаментальной и технологической ориентаций, связанных с исследованием автотрофных технологий.
20. Раскройте содержание исторической и футурологической ориентаций, связанных с исследованием автотрофных технологий.

5. Интеграционные процессы в системе современного фундаментального знания

5.1. Циклизация форм движения материи как интегрирующий фактор становления фундаментального знания

Фундаментальное знание — это знание о естественно-исторических формах движения материи. В качестве естественно-исторических форм выступают основные формы движения материи, действующие либо в пределах природы, либо в рамках человеческой истории, либо в сфере нашего мышления, как отражение внешнего мира в сознании человека. С помощью понятия «форма движения»¹ удалось связать воедино всю совокупность научных знаний XIX века, относящихся как к органической, так и к неорганической природе, как к одушевленному, так и к неодушевленному миру.

В XX веке произошли существенные изменения в представлениях о формах движения материи. Были открыты новые формы движения. В интеграционном плане является важным выделение Б.М. Кедровым двух основных групп форм движения материи, «из которых одну группу составили формы движения, не связанные с качественно определенным материальным (вещественным) носителем, а связанные лишь с определенной системой природных тел; другую группу составили формы движения, однозначно связанные с качественно определенными вещественными их носителями»².

Двигаясь в данном направлении, Е.А. Куражковская выделяет главную, основную, группу форм движения материи и группу форм движения побочную. К первой группе отнесены физическая и химическая формы движения материи: они как бы «пронизывают» все остальное, побочные формы движения материи, составляют их фундамент; ко второй группе «отнесены формы движения материи, характерные для специфических естественно-исторических материальных систем: галактическая (носители — звезды и звездные ассоциации), планетная (планеты и планетные системы), геологическая (литосфера Земли и

¹ Развернутую экспликацию понятия «форма движения материи» дает Л.П. Туркин. См.: Туркин Л.П. Принципы диалектического материализма. Красноярск, 1984.

² Кедров Б.М. Классификация наук (Прогноз К. Маркса о науке будущего). М., 1985. С. 286.

планет земной группы), биологическая и социальная формы движения материи»³.

Таким образом, есть группы форм движения материи основополагающие, составляющие фундамент всего живого и неживого, и есть группы естественно-исторического плана, логика движения которых приводит (при определенных условиях) к возникновению социальной формы движения материи (человечества).

К основополагающим формам движения материи, кроме физической и химической, современные исследователи относят также механическую⁴ и кибернетическую⁵ формы движения материи. Механическая форма движения имеет отношение ко всей совокупности форм движения материи и характеризует механические взаимодействия материальных тел самой различной природы (от физико-химической до социальной). Кибернетическая форма движения материи охватывает биологические и технические системы, характерной особенностью которых является управление (с прямой и обратной связью) сложноорганизованными системами.

В этом случае выстраивается следующая иерархия основных форм движения материи, не связанных с какой-либо особой, выделенной формой движения материи, и имеющих отношение ко всему ансамблю генетически выстроенных форм движения: механическая — физико-химическая — кибернетическая.

Что характерно для предложенной выше иерархии форм движения материи? Переход от одной формы движения к другой (от механической к физико-химической и кибернетической) сопровождается структурно-функциональным усложнением материальных систем механического, физико-химического и кибернетического профиля. От простейших механических систем структурно-функциональное усложнение приводит к системам физико-химической природы, обладающим самоорганизующими (синергетическими⁶) свойствами, и, наконец, системам кибернетическим, способным к самоуправлению. С точки зрения самоорганизации и самоуправления прослеживается структурно-функциональное движение.

³ Куражковская Е.А. Геология и ее связи с другими науками // На пути к единству науки. М., 1983. С. 106. Следует отметить, что представление о галактической и планетной формах движения материи вводит Е.А. Куражковская; вслед за планетной формой она располагает геологическую форму движения материи.

⁴ См.: Разумовский О.С. Современный детерминизм и экстремальные принципы в физике. М., 1975. С. 148.

⁵ См.: Кедров Б.М. Классификация наук (Прогноз К. Маркса о науке будущего). М., 1985. С. 312–316.

⁶ О синергетике см. подробнее: Эбелинг В. Образование структур при необратимых процессах. М., 1979; Эйген М., Шустер Н. Гиперцикл (принципы самоорганизации макромолекул). М., 1982; Хакен Г. Синергетика. М., 1985.

Возникает вопрос: на какой основе разворачивается структурно-функциональное усложнение? Где та субстанциальная основа, объединяющая воедино механическую, физико-химическую и кибернетическую формы движения материи? В этом плане представляет интерес позиция А.И. Вейника, который вводит в научный оборот понятие «астаты». Под астатой понимается термодинамическая пара, которая входит в качестве субстанциальной основы во все более сложные формы движения материи. Термодинамический (круговой, циклический) характер носят все живые и неживые природные системы, определяя все великое многообразие форм. Астата, по А.И. Вейнику, представляет собой самостоятельную форму движения материи, объединяющую воедино все известные человеку формы движения материи⁷. Ученый считает, что человечество познало шесть низших этапов материи: терамир — система галактик, гигамир — галактические образования, мегамир — наблюдаемые космические системы типа звезд с планетами, макромир — системы или тела, с которыми нам обычно приходится иметь дело на практике, микромир — фотоны, электроны, протоны, атомы, молекулы и т.д., субмикромир (наномир) — сюда относятся так называемые поля: электрические, магнитные, гравитационные и т.д. Непознанными остались три тонкие структуры наномира (пикомир, фемтомир, аттомир)⁸.

Исходя из вышеизложенного, структурно-функциональная иерархия форм движения материи будет выглядеть так: термодинамическая — механическая — физико-химическая — кибернетическая. Астатическая, или термодинамическая, форма движения материи является основой не только структурно-функционального ряда форм движения, но и «пронизывает» все особенные формы движения материи. Самое важное в астате то, что она фиксирует круговые процессы в материальных системах, которые в результате долгого эволюционного развития приводят к сложным самоорганизующим системам — кибернетическим.

Таким образом, интеграция фундаментального знания будет протекать в двух направлениях: 1) структурно-функциональном (становление целостного фундаментального знания о самоорганизующихся материальных системах, начиная с механических и кончая кибернетическими, созданными человеческим разумом); 2) генетическом (ста-

⁷ См.: Вейник А.И. Термодинамическая пара. Минск, 1973. С. 3–21. Обстоятельная, но не во всем адекватная рецензия на работу А.И. Вейника содержится в статье Н.Г. Преображенского. См.: Преображенский Н.Г. Диалектика развития физики неравновесных систем // Единство физики. Новосибирск, 1993. С. 158–174.

⁸ См.: Вейник А.И. Термодинамическая пара. С. 21–24. В этом направлении идет интенсивная работа отечественных и зарубежных физиков. См.: Зельдович Я.Б., Новиков И.Д. Теория тяготения и эволюция звезд. М., 1971; Протоdjяконов М.М., Герловин И.Л. Электронное строение и физические свойства кристаллов. М., 1975; Фундаментальная структура материи. М., 1984.

новление целостного фундаментального знания о материальных системах, приведших к появлению социальной материи (человечества).

Каковы же перспективы развития человечества? Возможен ли переход социальной формы движения материи в более высокую «постсоциальную» форму, или же развитие будет осуществляться в рамках социальной формы? Мы согласны с позицией А.Д. Урсула, который считает, что «отождествление прогрессивного развития материи лишь с социальным движением ставит концепцию бесконечности прогресса в тупиковую позицию»⁹. Бесконечное развитие человечества порождает новые возможности и формы прогресса, которые ранее не содержались только в социальном движении материи. А.Д. Урсул полагает, что «бесконечное развитие социальной ступени должно обязательно сопровождаться качественными изменениями, и эти последние приведут со временем к тому, что исходная прогрессивно развивающаяся ступень не останется себе тождественной и превратится в нечто более высокое, принципиально отличное от социальной ступени, постсоциальное»¹⁰.

Что же собой представляет это «нечто более высокое», автор в целом оригинальной концепции не разъясняет. В этом плане представляется конструктивной идея русских космистов (это прежде всего В.И. Вернадский, о котором мы уже говорили) о переходе человечества на принципиально иные энергоинформационные связи с окружающей средой. Изменяя обменные процессы с природой (с паразитарных на автотрофные), человек сам кардинально переменится и (это уже отмечалось в предыдущем параграфе) из социально гетеротрофного существа превратится в существо социально автотрофное. Наступит автотрофная эпоха в развитии человечества, главным отличием которой является органическая связь с природой. Имеет смысл в связи с этим говорить о появлении новой формы движения материи: автотрофной формы движения. Особенность этой формы движения заключается в том, что человечество овладеет энергией не только своей планеты Земля, но и энергией, излучаемой своей звездой (Солнцем).

Следующим этапом в развитии человечества будет, видимо, овладение энергией межзвездных пространств. Сказать что-либо определенное на сей счет не представляется возможным. Главное здесь — выстроить «вектор» движения человечества в будущее.

Автотрофная форма движения социальной материи — это по сути форма постсоциальная, поскольку, надо полагать, социальное примет совершенно иные формы движения и существования. Тогда естественно-исторический ряд основных форм движения материи гипотетически

⁹ Урсул А.Д. Перспективы экоразвития. М., 1990. С. 245.

¹⁰ Урсул А.Д. Перспективы выживания цивилизации: космоэкологический аспект // Философские науки. 1989. № 8. С. 11. По этому вопросу интересны также размышления В.А. Кутырева. См.: Кутырев В.А. Проблема выживания человека в «пост-человеческом» мире // Человек в системе наук. М., 1989. С. 272–284.

будет выглядеть следующим образом: межгалактическая — галактическая — планетная — геологическая — биологическая — социальная — галактическая (первая ступень: автотрофная) — межгалактическая. Таким образом, космический круг замыкается: определенная часть Вселенной, развиваясь в определенном направлении, при определенных условиях порождает социальную форму движения материи (человечество), которая также через определенное время кардинально изменит свои формы и, наконец, сольется с бесконечным Космосом.

Неопределенность будущего не дает оснований для пессимистических выводов. Так, Э.В. Ильенков полагал, «что где-то во мраке грядущего человечество прекратит свое существование и что вечный поток движения Вселенной в конце концов смоеет и сотрет следы человеческой культуры»¹¹. Кардинально изменяясь, человечество не исчезнет, а приобретет принципиально иные формы своего существования.

Собственно, с автотрофной ступени развития начинается иное бытие (инобытие) человечества — космическое. Заглядывая далеко вперед, К.Э. Циолковский выделял четыре основные эры космического бытия человечества. На четвертой ступени, которую он назвал терминальной, человечество полностью ответит на вопрос: зачем? и сочтет за благо включить в действие второй закон термодинамики в атоме, то есть из корпускулярного вещества превратится в лучевое¹². Таковы прогнозы на будущее развитие человечества великого ученого и инженера. Конечно, здесь наблюдаются явно выраженные элементы научной фантастики, но для человечества важно выявить не только обозримые, но и весьма далекие направления своего развития. Такое забегание вперед необходимо для осмысления и конструирования настоящего и недалекого будущего. Важно это для понимания сущностных характеристик человеческого бытия.

Представление о прошлом и будущем человечества необходимо для осмысления фундаментального знания в целом. Автотрофная «координата» движения человечества восполняет недостающее звено при переходе от земного существования к космическому. Автотрофное видение мира потребует переосмысления многих устоявшихся научных представлений о мире. Это новый взгляд на материю, вещество, энергию и информацию. Материя рассматривается не как нечто пассивное (как это было в науке до сих пор), а как нечто наделенное спонтанным движением¹³. Будущее фундаментального знания — это фундаментальное автотрофное знание.

¹¹ Ильенков Э.В. Космология духа. Роль мыслящей материи в системе мирового взаимодействия // Наука и религия. 1988. № 8. С. 6.

¹² Циолковский К.Э. Грезы о земле и небе. Тула. 1986. С. 425–426.

¹³ К необходимости пересмотра классических концепций науки призывает И. Пригожин. См.: Пригожин И. Наука, цивилизация и демократия // Философия и социология науки и техники. Ежегодник. 1988. М., 1989. С. 7–18.

Ранее уже отмечалось, что интеграция фундаментального знания будет протекать в двух направлениях: структурно-функциональном и генетическом. Структурно-функциональная интеграция подразделяется на термодинамическую, механическую, физико-химическую, кибернетическую. Генетическая интеграция фундаментального знания на межгалактическую, галактическую, планетную, геологическую, биологическую, социальную, постсоциальную (автотрофную). Так будут выглядеть основные интеграционные тенденции (потoki) настоящего и будущего фундаментального знания.

При этом генетическая и структурно-функциональная интеграции фундаментального знания могут пересекаться, образуя новые интеграционные линии и узлы в тех или иных отраслях фундаментального знания¹⁴. Например, интеграция биологического знания может быть проведена с позиций всего ряда структурно-функциональной иерархии. Так, биологические системы могут быть рассмотрены с термодинамической¹⁵, или механической, или физико-химической, или кибернетической точки зрения. Если же ориентироваться на будущее, то биологическое знание должно органически включить в себя все вышеперечисленные представления и подходы. В этом случае сформируется действительно целостное биологическое знание, в котором структурно-функциональные и генетические подходы органически сольются. Интеграционные процессы подобного рода будут происходить во всех отраслях фундаментального знания.

Таким образом, интеграция фундаментального знания будет протекать в следующих направлениях.

1. Структурно-функциональном: выявление универсальных характеристик природного и социального бытия — термодинамических, механических, физико-химических и кибернетических.

2. Генетическом: выявление исторических и футурологических характеристик природного и социального бытия — межгалактических (галактических), планетных, геологических, биологических, социальных и постсоциальных (автотрофных).

3. Посредством пересечения структурно-функционального и генетического подходов: выявление историко-универсальных и футуролого-универсальных характеристик бытия и формирование на этой основе целостного фундаментального знания.

Подводя итоги, сформулируем основные интеграционные принципы, охватывающие всю совокупность фундаментального знания.

¹⁴ См.: Московченко А.Д. Методологические вопросы классификации технических наук. Томск, 1991. С. 38–57.

¹⁵ Появилась новая научная дисциплина «биологическая термодинамика», связанная с именем Г.П. Гладышева. См.: Гладышев Г.П. Термодинамика и макрокинетика природных иерархических систем. М., 1988. С. 286.

Принцип диалектической связи доминантных и вспомогательных (побочных) форм движения материи. Движущейся материи присуще бесконечное количество форм. Только малую часть этих форм открыла и освоила современная наука и практика. Из побочных, специфических, форм движения материи выстраивается основной ряд (ступени) развития материи: галактическая и т.д. Главные формы (термодинамическая и т.д.) составляют фундамент всех специфических форм движения материи. Именно они представляют собой универсальные инвариантные законы, обязательные для всех материальных систем (исключение составляет кибернетическая форма, которая охватывает только биологические и социальные формы). Именно на этой основе возможно обоснование материального единства мира.

Принцип циклизации. Этот принцип обязывает рассматривать человеческое общество с космологических позиций. При этом возникает ряд трудноразрешимых вопросов. Каковы причины появления человеческого общества¹⁶? С чем связаны развитие и переход человечества в принципиально иные формы существования? Фундаментальная наука должна ответить на эти «почему». Чтобы понять свою природу, человечество должно заглянуть как в свое ближайшее и далекое прошлое (если двигаться назад, то социальным формам предшествуют формы биологические, геологические и т.д.), так и в свое ближайшее и далекое будущее (постсоциальные формы и т.д.), и, что очень важно, исторический взгляд на явления сомкнуть с футурологическим. В результате обнаруживается своеобразный круг (цикл), когда концы и начала совпадают по существу. Вселенная беспредельна в пространстве и во времени. И круговороты такого рода, с появлением мыслящей материи, присутствуют в ней в великом множестве и постоянно. Заглядывая далеко вперед, Э.В. Ильенков рисовал весьма печальные круги в развитии социальной материи: «вечный круговорот мировой материи: материя достигает своего наивысшего развития (мышление)... затем уничтожаясь (разлагаясь) в свои низшие формы, опять включается таким путем в вечный круговорот мировой материи»¹⁷. Соглашаясь в целом с общей концепцией круговорота движущейся материи, мы не можем разделять слишком поспешных выводов о неизбежной гибели мыслящей материи. Нам думается, что человечеству еще предстоит пройти ряд сокрушительных и очистительных ступеней своего развития (первая из них — автотрофная), когда истинно духовное начало возобладает. И тогда обновленному человечеству будут по плечу

¹⁶ В.И. Вернадский предвосхитил многие вопросы, которые только сейчас начинают обсуждаться: «Неизвестно, является ли жизнь только земным, планетным явлением, или же она должна быть признана космическим выражением реальности, каким является пространство — время, материя и энергия». Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М., 1988. С. 153.

¹⁷ Ильенков Э.В. Космология духа. Роль мыслящей материи в системе мирового взаимодействия. С. 6.

самые грандиозные задачи переустройства своего бытия, вплоть до бессмертия духа.

Согласно принципу циклизации происходит сведение всего фундаментального знания воедино. В этом случае велика интегрирующая роль философии. Формы конкретного участия философии в современных интеграционных процессах весьма разнообразны. Это постановка и определение общего направления синтетического решения фундаментальных проблем комплексного характера, выявление общих оснований системной взаимосвязи, интегративного взаимодействия и теоретического синтеза наук локального и глобального масштаба, осмысление феноменов междисциплинарности и общенаучности, формирование высших уровней систематизации знания — научной картины мира и научного мировоззрения¹⁸.

Вместе с тем следует отметить следующее. Философия до сих пор не выработала категориальных структур, с помощью которых было бы возможно новое видение будущего мира. Философия в основном обращена в прошлое. «Философы у нас, — отмечает В.В. Ильин, — все сплошь историки: все углубились в прошлое, погрязли в нем...»¹⁹. Вместе с тем философия — это не только средство осмысления прошлого, но и мощное орудие, способное разорвать таинственную завесу будущего. И здесь прогностические возможности философии или совсем не используются, или используются недостаточно эффективно²⁰. Обнаруживая перспективные линии и тенденции будущего, философия должна вызывать их к жизни. Поэтому обращенность философии только в прошлое выглядит односторонне и неконструктивно. Свою озабоченность по этому поводу выразил еще полвека назад знаменитый А. Швейцер: «Философия почти стала историей философии. Творческий дух покинул ее. Все больше она становится философией без мышления»²¹. Осмысление прошлого необходимо проводить с позиций не столько настоящего, сколько будущего. Прошлое, настоящее и будущее в

¹⁸ Подробнее о формах участия философии в интеграционных процессах см.: Асимов М.С., Турсунов А. Современные тенденции интеграции наук // Диалектика в науках о природе и человеке (единство и многообразие мира, дифференциация и интеграция научного знания). М., 1983. С. 134–143.

¹⁹ Ильин В.В. Философия существования // Вестник Моск. ун-та. 1989. № 5. Сер. 7. С. 41.

²⁰ См. подробнее об этом: Степин В.С. О прогностической природе философского знания // Вопросы философии. 1986. № 4. С. 52; Розов М.А. Философия без общества // Вопросы философии. 1988. № 8. С. 29; Никифоров А.Л. Философия в годы застоя // Вестник Академии наук СССР. 1990. № 1. С. 15–25; Налимов В.В. В поисках иных смыслов. М., 1993. С. 33–51.

²¹ Швейцер А. Благоговение перед жизнью. М., 1992. С. 46. Такой же диагноз современной философии поставили выдающиеся современники А. Швейцера — М. Хайдеггер и Э. Гуссерль. См.: Хайдеггер М. Разговор на проселочной дороге. М., 1991. С. 111; Гуссерль Э. Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология // Вопросы философии. 1992. № 7. С. 146.

философском знании должны быть органически взаимосвязаны, тогда философия сможет не только объяснять события давно минувшего, но и предсказывать с большей долей вероятности будущее.

Философское знание (как и научное знание в целом) по природе своей двойко: с одной стороны, оно обеспечивает прорыв в будущее, перестраивая ранее сложившиеся представления о реальности, с другой стороны, оно обосновывает полученные наукой и практикой результаты, органически вписывая их во все многообразие культуры в целом. Благодаря этому философия сумеет выработать оптимистическое мировоззрение, направленное на объединение людей для решения высоких духовных задач.

5.2. Интегративные процессы в технологическом знании фундаментального профиля

В современной историко-технической литературе периодизация технологии и техники проводится, как правило, по общественно-экономическим формациям²². Но периодизация по данному признаку не отвечает действительному развитию технологии и техники. На это обращают внимание ряд исследователей. Так, Г.Н. Волков пишет: «Стремление вывести технологические периоды непосредственно из социально-экономических побуждает авторов игнорировать факты. Простые ремесленные орудия, например, характеризуют феодальный строй не в меньшей степени, чем рабовладельческий. Авторы пишут о технике феодализма как о сложных орудиях, приводимых в действие человеком, в отличие от сложных орудий рабовладельческого общества. Но орудия на всех этапах развития приводятся в действие человеком — непосредственно или опосредованно. Далее. Развитие системы машин на базе электропривода составляет особенность не только монополистического капитализма. Именно эта система машин была характерна для становления и развития нашей социалистической промышленности. Переход же к автоматической системе машин начался (как у нас, так и за рубежом) не после Октябрьской революции, а лишь в середине XX века»²³. На это обращает внимание А.А. Кузин: «Всеобщую историю техники обычно расчленяют по общественно-экономическим формациям. При этом ссылаются на учение К. Маркса, Ф. Энгельса, В.И. Ленина о социально-экономических формациях. Однако такая периодизация требует объяснения одинакового уровня

²² Зворыкин А.А., Осьмова Н.И., Чернышев В.И., Шухардин С.В. История техники. М., 1962; Современная научно-техническая революция. Историческое исследование. М., 1970; Техника в ее историческом развитии: от появления ручных орудий труда до становления техники машин фабричного производства. М., 1970 и другие.

²³ Волков Г.Н. Истоки и горизонты прогресса. М., 1976. С. 58.

техники в различающихся формациях (например, при социализме и капитализме в наши дни)»²⁴.

Г.Н. Волков и А.А. Кузин считают, что основным критерием периодизации техники выступает коренное изменение в типе связи человека и техники, в его положении, месте и роли в технологическом процессе. Отталкиваясь от известных высказываний К. Маркса²⁵, они выделяют три исторических этапа в развитии техники: 1) инструментальный (орудийный); 2) механизированный (машинный); 3) автоматический. Трём историческим этапам в развитии техники — инструментализации, механизации и автоматизации — соответствуют три основных технологических способа производства, базирующихся: 1) на ручном труде; 2) на машинном труде; 3) на творческом труде (научно-техническое и художественное творчество)²⁶.

В соответствии с данной периодизацией (периоды развития техники: инструментальный, машинный и автоматический) техники и технологических форм ряд исследователей разворачивают периодизацию технических наук. Так, Б.И. Иванов и В.В. Чешев считают, что этапу инструментализации соответствует донаучный этап развития технических наук (он охватывает длительный промежуток времени, начиная с первобытнообщинного строя и кончая эпохой Возрождения), этапу механизации — этап зарождения и формирования технических наук (он охватывает промежуток времени, начиная со второй половины XV века, вплоть до середины XX века) и этапу автоматизации — этап развития технических наук, связанных с описанием комплексно-автоматизированного производства (начиная с середины XX века по настоящее время)²⁷.

Согласно предложенной периодизации техники и технических наук, этапы инструментализации и механизации давно прошли и канули в Лету. Современное развитие техники и технических наук связано только с автоматизацией производства. Но это не так. Наряду с автоматизированным производством в современном народном хозяйстве широко представлены машинные и даже ремесленные формы. И, как следствие этого, наряду с творческим трудом (научно-техническим и художественным) широкое распространение имеет труд машинный и ручной.

²⁴ Кузин А.А. К вопросу о периодизации всеобщей истории техники // Вопросы истории естествознания и техники. 1981. № 4. С. 35.

²⁵ «Простые орудия, накопление орудий, сложные орудия; приведение в действие сложного орудия одним двигателем — руками человека, приведение этих инструментов в действие силами природы; машина, система шин, имеющая один двигатель; система машин, имеющая автоматически действующий двигатель — вот ход развития машин». Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 4. С. 156.

²⁶ См.: Волков Г.Н. Истоки и горизонты прогресса. С. 57; Кузин А.А. К вопросу о периодизации всеобщей истории техники. С. 37.

²⁷ См.: Иванов Б.И., Чешев В.В. Становление и развитие технических наук. Л., 1977. С. 109–140.

Таким образом, учет критерия периодизации по типу связи человека и техники также не дает возможность зафиксировать внутреннюю логику и закономерности развития технологии и техники. Дело в том, что человекотехнические системы (инструментальные, машинные и автоматические) существуют не сами по себе, а во всем многообразии отношений с природой. Из этого нужно исходить. Именно на связь человека с природой обращает внимание К. Маркс: «Человек живет природой. Это значит, что природа есть его тело, с которым человек должен оставаться в процессе постоянного общения, чтобы не умереть»²⁸. Отсюда следует важный вывод: при периодизации техники необходимо учитывать не только отношение человека к технике, но и отношения человека с природой. И отношения человека с природой являются важнейшим критерием периодизации техники и технологии. Раскрывая содержание технологии (процесса труда), К. Маркс пишет: «Труд есть прежде всего процесс, совершающийся между человеком и природой, процесс, в котором человек своей собственной деятельностью опосредствует, регулирует и контролирует обмен веществ между собой и природой»²⁹.

Маркс выделяет обмен веществ между человеком и природой. Современные же технологические формы связаны не только с преобразованием вещества, но и с преобразованием энергии и информации. В связи с этим С.Б. Крымский выделяет три технологических периода в развитии человечества: «Если технологический переворот, связанный с возникновением самой цивилизации, состоял в освоении преобразований в е щ е с т в а (использование глины, дерева, металлов и иных природных материалов), если технические революции в дальнейшем развитии человечества опирались прежде всего на промышленное освоение преобразований э н е р г и и, то современная научно-техническая революция вместе с использованием преобразований энергии и вещества делает объектом промышленности преобразования информации»³⁰. В этом плане представляет интерес позиция известного американского философа-футуролога О. Тоффлера; он выделяет следующие «три волны» всемирной истории: 1) господство сельскохозяйственного производства — начало 10 тысяч лет назад; 2) массовое промышленное производство, начавшееся 300 лет назад; 3) производство информации, начало которого датируется автором серединой 50-х годов XX века и связано с электроникой и производством ЭВМ, космическим производством, биоиндустрией и т.п.³¹

²⁸ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 42. С. 92.

²⁹ Там же. Т. 23. С. 188.

³⁰ Крымский С.Б. Научное знание и принципы его трансформации. Киев, 1974. С. 89–90.

³¹ См.: Тоффлер О. Столкновение с будущим (отрывки из книги) // Иностранная литература. 1972. № 3. С. 228–249; Он же. «Третья волна» (реферативное изложение Э.Я. Баталова) // США: Экономика, политика, идеология. 1982. № 7–11. См. об этом подробнее: Фролов И.Т. О человеке и гуманизме (работы разных лет). М.,

Исходя из вышеизложенного, можно установить три исторических типа связи между человеком и природой: 1) вещественный тип связи; 2) энергетический тип связи и 3) информационный тип связи. Тогда в истории человеческой цивилизации можно выделить периоды, преимущественно связанные с вещественным преобразованием природы, энергетическим преобразованием природы и, наконец, информационным преобразованием природы. Первый период (вещественный) охватывает огромный промежуток времени, начиная с возникновения самой цивилизации (овладение огнем), вплоть до середины XVIII столетия. Конечно, и в это время имело место присвоение и преобразование энергии природы (например, силы воды, ветра и т.д.), а также присвоение и преобразование информации природы и общества³², но главным, доминирующим оставался вещественный тип связи. Второй период (энергетический) начинается где-то с середины XVIII века и связан с созданием таких универсальных двигателей, как паровая машина, двигатель внутреннего сгорания, электродвигатель. В этих условиях вещественные формы преобразования природы развиваются на новой (энергетической) основе. Третий период (информационный) начинается где-то с середины XX века (появление ЭВМ), и, видимо, XXI век будет веком информации. Вещественные и энергетические формы получают бурное развитие на новой (информационной) основе. Информационным формам преобразования природы будет принадлежать в будущем главенствующая роль.

Три величайших открытия в истории человечества (овладение огнем, создание универсальных двигателей, разработка и применение ЭВМ) связаны с тремя технологическими переворотами: вещественным, энергетическим и информационным.

Чтобы присвоить изъятое из природы вещество, энергию и информацию, необходимо преобразовать их в форму, пригодную для человеческой жизни. А для этого нужна соответствующая техника (и технология). В соответствии с тремя историческими типами связи человека с природой необходимо выделять три типа техники: 1) вещественную

1989. С. 175–176, 338–339; Полищук М.Л. В проведении натиска «третьей волны». М., 1989. С. 12, 98.

³² «...информационные процессы изначально играли важнейшую роль, уходя своими корнями в саму природу живого и далее — в механизмы постоянства и изменения, поведения и общества. Уже чисто человеческие способности — речь и мышление, производство предметов потребления и искусства, сознание и познание — вызвали к жизни многообразные и сложные процессы накопления, запоминания, передачи и обработки информации. Исторические истоки информации прослеживаются и в создании искусственных средств хранения и передачи информации. Главными вехами на этом пути стало появление письменности, книгопечатания, почты, периодической печати, телеграфа, телефона, фотографии и уже в наше время — радио, телевидения и ксерографии». Ершов А.П. Информатизация: от компьютерной грамотности учащихся к информационной культуре общества // Коммунист. 1988. № 2. С. 82–83.

технику, связанную с преобразованием вещества; 2) энергетическую технику, связанную с преобразованием энергии, и 3) информационную технику, связанную с преобразованием информации.

Совмещая периодизацию человекотехнических систем по типу связи человека с техникой с человекотехническими системами по типу связи человека с природой, получим следующие ступени развития техники: 1) вещественная техника (инструментальная, машинная, автоматическая); 2) энергетическая техника (инструментальная, машинная, автоматическая); 3) информационная техника (инструментальная, машинная, автоматическая).

Предложенная нами периодизация техники (да и технологии) подтверждается реальным ходом научно-технического прогресса. Например, химическое и металлургическое производство³³ (как разновидность вещественной техники и технологии) или атомное энергетическое производство³⁴ (разновидность энергетической техники и технологии) в своем становлении и развитии проходят этапы инструментализации, механизации и автоматизации. Можно предположить, что всякая новая техника и технология при своем становлении и развитии проходят вышеперечисленные этапы. Переход от ремесленно-ручной к человеко-машинной технологии и затем к автоматизированному производству характерен не только для техники вещественного и энергетического профиля, но и для техники информационной. Например, в истории развития ЭВМ обозначились следующие один за другим этапы: ручная сборка электронных схем (первое и второе поколение ЭВМ) сменилась механизированной сборкой (в третьем и особенно в четвертом поколении ЭВМ) и, наконец, полной автоматической сборкой, которая предполагается в компьютерах пятого поколения³⁵.

В настоящее время в информационных технологиях происходят существенные изменения. Человек превращается, как и предвидел в свое время К. Маркс, из «непосредственного агента производства в лицо, стоящее рядом с ним как контролер и регулировщик»³⁶. Возникает совершенно новая ситуация, когда из системы «человек — машина — производственная среда» происходит вытеснение (отстранение) человека. И на долю человека остаются только исследовательские и проектировочные функции³⁷. Происходит замена человекотехнических систем робототехническими системами.

³³ См.: Лукьянов П.М., Соловьева А.С. История химической промышленности СССР. М., 1966; Кузнецов В.И., Зайцева З.А. Химия и химическая технология (Эволюция взаимосвязей). М., 1984; История металлургии. М., 1959.

³⁴ См.: Доллежалъ Н.А., Емельянов В.А. Канальный ядерный энергетический реактор. М., 1980.

³⁵ См.: Зуев К.А., Винокуров В.А. Философские проблемы развития вычислительной техники. М., 1985. С. 10–18.

³⁶ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 46. Ч. II. С. 213.

³⁷ См.: Попов Е.П. Робототехника и гибкие производственные системы. М., 1987. С. 96.

Становление и развитие робототехнических систем также проходит три основные стадии: 1) ремесленно-ручное управление (так называемые «манипуляционные» робототехнические системы), например, роботы для очистки и мойки зданий; 2) машинное управление (так называемые «мобильные робототехнические системы»), например, автоматизация всех видов складских работ; 3) программное управление (так называемые «информационно-управляющие робототехнические системы»)³⁸.

Каждая из названных выше робототехнических систем может подразделяться с учетом материала преобразования: 1) робототехнические системы, связанные с преобразованием вещества (соответственно с ремесленно-ручным, машинным или программным управлением), например, робототехнические системы в химической промышленности; 2) робототехнические системы, связанные с преобразованием энергии (соответственно с ремесленно-ручным, машинным или программным управлением), например, робототехнические системы в атомной энергетике; 3) робототехнические системы, связанные с преобразованием информации (соответственно с ремесленно-ручным, машинным или программным управлением). Особенно перспективно в этом плане создание робототехнических систем с программным управлением, связанных с преобразованием информации. Это так называемые «роботы-специалисты» (автоматический библиотекарь, автоматический информатор по сложным вопросам, робот-программист, робот-шахматист и т.п.)³⁹. Именно в этом ключе ожидается создание принципиально новых робототехнических систем. Предполагается, что робот XXI века будет обладать искусственными органами чувств (прежде всего «зрением» и «слухом»), учиться на собственном «опыте» и самостоятельно менять программу действий. Развитие в данном направлении приведет к созданию «сущест», повторяющих во многом человеческие действия, но вместе с тем принципиально от них отличающихся. Ст. Лем считает, что будущее за «киборгами», которые будут иметь «ряд биологических элементов, таких как скелет, мышцы, кожа, мозг, но этот мозг сознательно управляет непроизвольно осуществляющимися ранее функциями тела: в ключевых точках организма расположены осмотические насосы, впрыскивающие в случае надобности то питательное вещество, то активизирующие тела — лекарства, гормоны, препараты, повышающие или, наоборот, снижающие основной обмен и даже вводящие киборга в состояние гибернации. Такая автогибернационная готовность может серьезно увеличить шансы на сохранение жизни в случае какой-то аварии и т.п.»⁴⁰. Интересно в связи с этим отметить

³⁸ Все разнообразие робототехнических систем рассмотрено в работе Е.П. Попова. См.: Попов Е.П. Робототехника и гибкие производственные системы. С. 20–21.

³⁹ Там же. С. 22.

⁴⁰ Лем Ст. Сумма технологии. М., 1968. С. 473.

несомненное сходство киборгизированных существ Ст. Лема с существами, описанными К. Циолковским: «Мы предполагаем, что человек, эволюционируя, превратился в существо, которому нипочем все эти новые условия существования. Он, как растение, не нуждается в хлебе и говядине, он покрыт прозрачной оболочкой, дающей ему необходимое давление и предохраняющей его от потери воды и газов. Внутри ее, лучами Солнца, образуется (как в растении) необходимый ему кислород и пища. Он поглощает их, как животное, но негодные продукты (моча, углекислый газ и прочее) перерабатываются лучами Солнца опять в кислород и питательные вещества. Продукты его жизненных выделений нисколько не отравляют, а напротив, питают! Чувства и разум его не только не падают, но еще возвышаются»⁴¹. Преобразуя окружающую среду, изменяя ее, человек в то же время изменяет свою собственную природу. Но не настолько, чтобы превратиться в лемовского киборга или зеленое чудовище Циолковского. Нам представляется, что человек будущего (автотрофный человек) внешне мало изменится, он будет изменяться в основном внутренне, сущностно. Об этом прекрасно говорили Н. Федоров и Вл. Соловьев. Н. Федоров считал, что «в сущности человек ничем не будет отличаться от того, что такое он ныне, — он будет тогда *больше самим собою*, чем теперь; чем в настоящее время человек *пассивно*, тем же он будет и тогда, но только *активно*; то, что в нем существует в настоящее время *мысленно*, или в неопределенных лишь стремлениях, только *проективно*, то будет тогда в нем действительно, явно, *крылья души сделаются тогда телесными крыльями*»⁴². Развивая мысль Н. Федорова о человеке будущего, Вл. Соловьев писал: «Не создается историей и не требуется никакой новой, сверхчеловеческой формы организма, потому что форма человеческая может беспредельно совершенствоваться и внутренне и наружно, оставаясь при этом тем же... Такая морфологическая устойчивость и законченность человека как органического типа нисколько не противоречит признаваемой нами истине в стремлении человека стать больше и лучше своей действительности, или стать сверхчеловеком, потому что истинность этого стремления относится не к тем или другим формам человеческого существа, а лишь к способу его функционирования в этих формах, что ни в какой необходимой связи с самими формами не находится. Мы можем, например, быть недовольны действительным состоянием человеческого зрения, но не тем, конечно, что у нас только два глаза, а лишь тем, что мы ими плохо видим. Ведь для того, чтобы видеть лучше, человеку нет никакой необходимости в изменении морфологического типа своего зрительного органа. Ему вовсе не нужно вместо двух глаз иметь множество, потому что при тех же двух глазах слабость зрения (в смысле буквальном) устра-

⁴¹ Циолковский К.Э. Грезы о земле и небе. Тула, 1986. С. 226.

⁴² Федоров Н.Ф. Соч. М., 1982. С. 405.

няется посредством придуманных самим же человеком зрительных труб, телескопов и микроскопов; а в более высоком смысле при тех же двух глазах у человека могут раскрыться «вещие зеницы, как у испуганной орлицы», при тех же двух глазах он может стать пророком и сверхчеловеком, тогда как при другой органической форме существо, хотя бы снабженное и сотнею глаз, остается только мухой»⁴³.

Каков будет человек будущего и его «технические помощники»? Не превратится ли человек будущего в кибернетического «зомби», лишённого исторической памяти?

На наш взгляд, со временем будет происходить радикальное изменение как самого человека (в направлении, описанном Н. Федоровым и Вл. Соловьевым), так и его технического «двойника». И человек, и его техническое «подобие» (роботы) будут развиваться по автотрофной направляющей, все более мощно и экономно используя космическую энергию и информацию для внутреннего пользования. Без сомнения, человек, двигаясь в данном направлении, будет прикладывать огромные нравственные усилия для того, чтобы не потерять своего «человеческого лица». Техника же в свою очередь будет постоянно «подтягиваться» до человеческого уровня, беря на себя собственно технические задачи. Наряду с человеческим интеллектом (естественным интеллектом) возникнет интеллект искусственный, и человеку будущего, по всей вероятности, придется находить общий язык со своим «техническим двойником». «Надо допустить, — справедливо подчеркивает В.А. Кутырев, — принципиальную неединственность интеллекта человека, считаться с перспективой его развития во внечеловеческий, постчеловеческий. И трезво глядя в глаза проблеме, не застилая их ни пленкой оптимистической глупости, ни слезами, поставить вопрос о месте человека в этой новой ситуации, .. борясь за то, чтобы «постчеловеческая» реальность не превратилась в бесчеловеческую, чтобы мир, в котором человек «не один», не превратился в мир без человека»⁴⁴.

Развитие технологического знания фундаментального профиля протекает по определенным циклам: вещественному, энергетическому и информационному. Каждый последующий цикл включает в себя «в снятом виде» предыдущий цикл. Вещественный в последующем «снимается» энергетическим циклом и затем — информационным. Это большие циклы развития. Кроме того, каждый из циклов имеет свои минициклы: инструментальный, машинный и автоматический. С каждым новым циклом развития происходит дальнейшая интеграция

⁴³ Соловьев Вл. Соч. М., 1988. Т.2. С. 631.

⁴⁴ Кутырев В.А. Проблема выживания человека в «постчеловеческом» мире // Человек в системе наук. М., 1989. С. 275. О нейрокомпьютерах будущего см.: Гельман Г.Я. Нейрокомпьютеры // США: Экономика, политика, идеология. № 11. 1990. С. 89–95; Лавренюк А.Ф. Введение в нейронику. Томск, 1994. С. 104–141.

технологического знания, достигая своего высочайшего развития в технологическом знании информационного профиля.

Вещество, энергию и информацию человечество осваивает в двух основных формах: природной и социальной. Природное вещество и природная энергия используются человеком давно и успешно, чего нельзя сказать о природной информации, к изучению которой современная наука и практика только приступают. Весьма знаменательно, что начинает оформляться новое научное направление: геоэкоинформатика, «разрабатывающая теорию, методы и технологии информационного обеспечения и автоматизации биосферных и экологических исследований в целях рационализации природопользования и охраны природы...»⁴⁵. Геоэкоинформатика связана с исследованием природной информации. При этом роль и значение природной информации будут возрастать. Вещественно-энергетические процессы в биосфере, с точки зрения геоэкоинформатики, происходят на основе определенных информационных структур. При этом наряду с биосферной информацией (информацией о живой природе) начинает осваиваться все более обширный спектр природной информации⁴⁶. Поэтому на основе выделенной нами ранее структурно-функциональной и генетической иерархии форм движения материи можно зафиксировать следующие основные виды природной информации, освоение которых — дело ближайшего будущего: 1) астатическая (термодинамическая), механическая, физико-химическая, кибернетическая; 2) межгалактическая (галактическая), планетная, геологическая, биологическая. В генетическом ряду находится и информация социальная. Примечательно, что начинает формироваться фундаментальное представление о социальной информации, связанной с появлением новой научной дисциплины «информологии»⁴⁷.

Социальное вещество выражено в техносферических построениях и может исследоваться с количественных и качественных позиций. Так, количественные и качественные характеристики развивающихся больших технических систем рассматривает Б.И. Кудрин⁴⁸.

Кстати, совокупная масса технических систем, созданных человеком к настоящему времени, сопоставима с биомассой на суше, создан-

⁴⁵ Воронов А.А. Геоэкоинформатика в системе экологических исследований // Академия наук СССР. 1988. № 11. С. 73.

⁴⁶ См.: Михайлова Л.П., Казначеев В.П., Владимирский И.Б. Дистантные информационные процессы в биосистемах // Непериодические быстропротекающие явления в окружающей среде (доклады второй Всесоюзной междисциплинарной научно-технической школы-семинара). Томск, 1990. С. 80–86.

⁴⁷ Подробнее об информологии см.: Проблемы инфовзаимодействия (Международ. науч. сб.). Новосибирск, 1993. С. 4–9.

⁴⁸ См.: Кудрин Б.И. Об относительном подобии формирования технических и биологических сообществ // Философские науки. 1979. № 5. С. 123–127; Он же. Угроза многообразия изделий // Знание — сила. 1980. № 50. С. 25–27; Он же. Введение в технетику. Томск, 1993.

ной природой в течение миллионов лет. Техновещество приобрело гигантскую силу⁴⁹. Мало исследованной остается социальная энергия⁵⁰. Можно сделать предположение, что вещественно-энергетические процессы в обществе (так же, как и в природе) органически связаны с информацией. Но здесь имеется своя специфика.

Особенно важным представляется установление зависимостей между природными и социальными вещественными, энергетическими и информационными характеристиками. Социальная энергия, с точки зрения В.И. Вернадского, «это 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»⁵¹. Природная энергия (Солнца и космическая) активно влияет на ход человеческой истории, высвобождая социальную энергию. В этом плане непреходящее значение имеют труды основателя гелиобиологии и гелиосоциологии А.Л. Чижевского, который выявил связи между солнечной активностью и процессами, происходящими на Земле⁵². Но Солнце (а если брать шире — Космос) влияет не только своей энергией, но и своей информацией на земные человеческие дела. Видимо, со временем возникнет новая научная дисциплина, связанная с влиянием природной информации на социальные процессы. Уже замечено обратное влияние техногенных человеческих процессов на процессы природы. При этом «техногенное влияние распространяется даже на самую Солнечную систему, модифицируя ряд естественных периодических процессов»⁵³.

Развитие технологического знания характеризуется тем, что информационным характеристикам будет придаваться все возрастающая

⁴⁹ Подробнее об этом: Кудрин Б.И. Технетика: новая парадигма философии техники. Томск, 1998. С. 27–31.

⁵⁰ См.: Кузнецов П.К. Возможность энергетического анализа общественного производства // Эффективность научного творчества. М., 1967. С. 48.

⁵¹ Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М., 1988. С. 132. В этом плане актуально звучат призывы Э.В. Гирусова и А.Д. Урсула активизировать изучение вещественно-энергетических и информационных обменных процессов между компонентами биосферы и человеческим обществом. См.: Гирусов Э.В. Закономерный характер эволюции биосферы в ноосферу // Кибернетика и ноосфера. М., 1986. С. 26; Урсул А.Д. Информатизация общества и экологическая перестройка // Диалектика фундаментального и прикладного. М., 1989. С. 212.

⁵² Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М., 1976. Наш историк Л.Н. Гумилев оригинально продолжил дело А.Л. Чижевского: он создал теорию обусловленности человеческой истории теми процессами, которые происходят в ноосфере Земли под воздействием Солнца. См.: Гумилев Л.Н. Этногенезис и биосфера Земли. Л., 1989. В настоящее время идеи А.Л. Чижевского получили экспериментальное подтверждение. См.: Чернощев К.А., Лепехин А.В. Материализация идей А.Л. Чижевского в эпидемиологии и микробиологии. Томск, 1993.

⁵³ Кочергин А.Н., Дмитриев А.Н. Новое политическое мышление и глобальные проблемы // Диалектика фундаментального и прикладного. С. 202.

роль. Особенно это будет связано с решением экологических проблем. Как отмечал О. Тоффлер: «Широкое использование достижений информатики позволит избежать большой экологической катастрофы»⁵⁴. Создание экологически безопасных технологий — первоочередная задача человечества.

Встает вопрос о взаимоотношении ноосферы, техносферы и технологии (техники). Ноосфера, по Вернадскому, — это такое взаимодействие природы и общества, когда разумная человеческая деятельность является доминирующим фактором. Под техносферой же понимается техническое взаимодействие природы и общества, и человеческая деятельность определяется техническими возможностями общества и его потребностями⁵⁵. Техносфера включает в себя не только то, что создано руками человека (предметы труда, орудия труда, предметы потребления), но и природные механизмы, которые человек использует в качестве технических сооружений (например, при сооружении зданий, плотин, железных дорог и т.д.). Техносфера по своему объему уже ноосферы, поскольку фиксирует только ее материальный, вещественно-энергетический аспект. Техносфера — это естественно-искусственное материальное, вещественно-энергетическое образование, являющееся технологическим ядром ноосферы. Технология (техника) же охватывает искусственную часть техносферы, собственно то, что сделано руками человека. Если ноосфера — это область взаимодействия человека «разумного» и природы, то техносфера — это область взаимодействия человека «технического» (вооруженного техникой) и природы. Постепенно техносфера будет превращаться в ноосферу. И превращение это будет связано прежде всего с усилением информационного начала в человеческой деятельности.

В соответствии с ранее рассмотренной периодизацией ноосферы предложим следующую периодизацию техносферы (сферы технического влияния человека на природу):

- 1) предтехносферный период (до промышленных революций XVIII века);
- 2) земная гетеротрофная техносфера, связанная с научными и технологическими революциями, начиная с XVIII века и по настоящее время;
- 3) земная автотрофная техносфера, связанная с овладением природными автотрофными технологиями. Это искусственный бесприродный технологический мир, становление которого займет не одно столетие.

⁵⁴ Тоффлер О. Будущее труда // Новая технологическая волна на Западе. М., 1986. С. 251.

⁵⁵ См.: Комаров В.Д. Научно-техническая революция и социальная экология. Л., 1977. С. 53. С позиций геохимии техносфера определяется как «часть географической оболочки или биосферы, охваченной влиянием и преобразованием техногенной деятельности человека». Лукашев К.И., Лукашев О.В. Техногенез и геохимические изменения в окружающей среде. Минск, 1986. С. 7.

тие. Особенность технологического мира, построенного на автотрофных началах, заключается в том, что будут сконструированы технологии, обеспечивающие замкнутый цикл воспроизводства продуктов питания человека без элементов природных систем. Это будет совершенно иной технологический мир, доминирующим фактором которого будет творчество, направленное на углубление и расширение познания и на обогащение красоты мира. Автотрофный технологический мир потребует развитой системы воспитания и обучения творческой технологии мышления;

4) звездная автотрофная техносфера, когда человек овладеет не только технологическими процессами Солнца, но и технологией больших космических систем. Видимо, в этом случае техносфера как таковая исчезнет, она полностью трансформируется в ноосферу.

Чрезвычайно важным является выявление структурно-генетических и структурно-функциональных характеристик ноосферы, техносферы и технологии. О необходимости создания теории ноосферы пишут Н.Н. Моисеев и И.Т. Фролов: «Мы стоим перед необходимостью создания теории ноосферы — синтетической дисциплины, которой предстоит разработать базу для выработки стратегии человечества, стратегии, которая позволила бы обеспечить дальнейшее развитие цивилизаций, несмотря на оскудение невозобновляемых источников ресурсов, несмотря на противоречивость целей и стремлений людей, населяющих нашу планету»⁵⁶. О важности выявления структурно-генетических и структурно-функциональных характеристик техносферы заявляют В.Ж. Келле и О.С. Разумовский⁵⁷. Ставится вопрос об общей теории технологии и техники⁵⁸.

Создание эффективных теорий ноосферы, техносферы и технологий даст возможность спрогнозировать не только человеческую деятельность в целом, но и деятельность отдельного индивидуума.

Подводя итоги, отметим следующее.

1. Технологическое естественно-историческое движение включает в себя три основные ступени: вещественно-технологическую, энерго-технологическую и инфотехнологическую. Конец XX века связан с необычайным ростом информационных технологий и соответственно знаний об информационных технологиях. Формируется фундаментальное знание об информации, включающее в себя единое знание об информации в природе и в обществе.

⁵⁶ Моисеев Н.Н., Фролов И.Т. Высокое соприкосновение // Вопросы философии. 1984. № 9. С. 40.

⁵⁷ См.: Келле В.Ж. Наука как компонент системы. М., 1988. С. 162; Разумовский О.С. Закономерности оптимизации в науке и практике. Новосибирск, 1990. С. 164.

⁵⁸ См.: Дмитриенко В.А., Каширин Б.П. Предмет общей теории техники // Наука и закономерности ее развития. Томск, 1974. С. 54–67; Шеменев Г.И. Философия и технические науки. М., 1979; Фигуровская В.М. Техническое знание. Особенности возникновения и функционирования. Новосибирск, 1979; Татарин Ю.Б. Проблемы оценки эффективности фундаментальных исследований. М., 1986.

2. Каждая из трех основных исторически значимых технологий (вещественная, энергетическая и информационная) в своем становлении и развитии также проходит три ступени: инструментальную (ручную), машинную и автоматическую. Автоматическая, высшая ступень технологического развития находит свое наибольшее воплощение при использовании информационных технологий.

3. Интегрирование технологических знаний фундаментального профиля идет по нарастающей. Вначале совершается вещественно-технологический виток развития, затем вещественно-технологическое знание диалектически снимается энерготехнологическим знанием, которое в свою очередь снимается инфотехнологическим знанием. Наиболее высокое интеграционное качество имеет конечная фаза развития технологического знания — знание об информационных технологиях.

4. Информационные технологии явятся своеобразным преддверием к автотрофным технологиям, которые дадут возможность человеку создать собственный искусственный технологический мир, органически вписанный в бесконечный мир Космоса. Именно на этой основе человечество разрешит нравственные и экологические проблемы.

Пророческие представления русских космистов о будущем бесприродном технологическом мире постепенно становятся реальностью. Человечество неотвратимо перестраивает окружающую его среду в соответствии с собственными потребностями. Стоит грандиозная задача полного овладения природными и социальными силами. На этом пути человека подстерегает опасность стать частью «безжизненного мира технологий»⁵⁹. Этого не должно случиться: перестройка биосферы должна сопровождаться перестройкой человеческого духа, чтобы «знание и нравственность примирились на высокой ступени»⁶⁰.

Особенность русского космизма состоит в том, что обращается внимание не столько на разрушительные тенденции человеческой жизнедеятельности, но главным образом — на тенденции созидательные, конструктивные. Создание ноосферы — задача планетарного масштаба, и для решения ее человечество, по замыслам русских космистов, должно объединиться в единое целое. В этом случае велика роль фундаментальной науки, охватывающей многочисленные отрасли научного знания. Объединение, интегрирование научного знания должно протекать на автотрофных началах (среди таких начал одним из важнейших является цикличность функционирования, на что обращалось внимание в данной главе). Это требует кардинальной перестройки понятийного аппарата современной науки, ее методов и подходов.

⁵⁹ Фромм Э. Некрофилы и Адольф Гитлер // Вопросы философии. 1991. № 9. С. 92.

⁶⁰ Федоров Н.Ф. Соч. М., 1982. С. 407.

Контрольные вопросы

1. В чем отличие структурно-функционального и генетического представления форм движения материи?
2. В чем особенность термодинамической формы движения материи?
3. Раскройте содержание автотрофной формы движения социальной материи.
4. Какие основные эры космического бытия человечества выделял К. Циолковский?
5. В чем особенность технологического знания фундаментального профиля?
6. Перечислите основные ступени глобальной естественно-исторической периодизации техники и технологии.
7. Назовите основные стадии развития робототехнических систем.
8. Как будут «совмещаться» человек будущего и его «технические помощники»?
9. Перечислите основные ступени развития техносферы.
10. Как соотносятся ноосфера и техносфера?
11. В чем особенность периодизации техносферы, предложенной автором пособия?
12. Определите структурно-функциональные и генетические формы движения материи.

6. Интеграционные процессы в системе современного технологического научного знания

6.1. Природно-технологическое знание

Технология в широком смысле слова — это активно-преобразовательное отношение человека к природе, непосредственный процесс производства его жизни. Соответственно технологическое знание представляет собой знание о способах преобразования природы человеком, ее важнейших компонентах (вещественных, энергетических и информационных).

Технологическое знание весьма многообразно по своему составу. Это прежде всего технологическое обыденное знание, составляющее ядро практических знаний в целом. В последние десятилетия начинает формироваться технологическое научное знание, связанное с раскрытием закономерностей технологического движения человечества¹.

Технологическое научное знание — это знание об организованных процессах человеческой деятельности. Но организованные процессы присущи не только человеку, но и природе. В связи с этим складывается новое видение природы — технологическое, когда природные процессы рассматриваются как организованные. Начинает формироваться представление о естественных (природных) технологиях. Встает задача, чрезвычайно важная для исследователей и практиков: исследование природных технологий и на этой основе проектирование и конструирование искусственных (социальных) технологий. Речь идет о технологическом освоении природы и формировании единого технологического представления о реальности (природной и социальной). Тогда единое технологическое знание будет представлять собой знание о превращении естественного (природного и социального) в искусствен-

¹ Стефанов Н. Общественные науки и социальная технология. М., 1976; Марков М. Технология и эффективность социального управления. М., 1982; Кузнецов В.И., Зайцева З.А. Химия и химическая технология (эволюция взаимосвязи). М., 1984; Бондаренко А.Д. Современная технология: теория и практика. Киев, 1985; Научно-технический прогресс и материальное производство при социализме. Л., 1986; Уголев А.М. Естественные технологии биологических систем. Л., 1987; Пукшанский Б.Я. Обыденное знание. Л., 1987; Каширин В.П. Философские вопросы технологии. Томск, 1988; Дорфман В.Ф. Мысль, заключенная в кристалле. М., 1989; Князев В.Н. Человек и технология. Киев, 1990; Наука, технология, вычислительный эксперимент. М., 1993.

ное. По сути, технологическое знание — это знание об искусственном. Искусственное же проектируется человеком и связано с целенаправленным изменением природной и социальной среды. При этом будет использоваться не только богатство и многообразие информации о социальном, но и о природном.

Развитие технологии происходит по двум главным направлениям: одно из них связано с проникновением во все более глубокие уровни структуры природы (природные технологии), другое — с выходом на широкие и глобальные уровни управления производством и обществом в целом (социальные технологии). Первое из них подготовлено революцией в естествознании в целом, второе — все расширяющимся обобщением производства на базе технических и социальных революций.

Технологическое видение природы формирует природно-технологическое знание. В этом случае природные технологии рассматриваются как квазитехнологические, квазипроектируемые, квазиискусственные (приставка «квази» означает, что процессы, механизмы, рассматриваемые в природе, представляются как якобы кем-то сконструированные).

Технологический подход предполагает организованность природных систем. А если есть организация, то необходимо признать наличие определенной программы, структуры, осуществляющей данный процесс. Осмысление «технологий» природы только начато. Как верно отметил А. Ивахненко, «природа создала человека. И человек в силах рано или поздно повторить «творчество» природы искусственно»². Несомненно, что технологический подход к природным явлениям — это своеобразный логико-методологический прием, дающий возможность естественное (природное) представить (вообразить) как искусственное. Но за этим приемом скрывается глубокий онтологический смысл. Постигая логику природного развития, человек на первых порах наделяет природные качества человеческими качествами, но по мере проникновения в тайны природы выявляется объективно-истинный самоорганизующий характер природных процессов. У природы существуют своя логика и свой смысл, не сводимые к человеческой логике и человеческому смыслу. Постичь смысл (осмысленность), а значит, и технологичность природных образований — важная задача науки и философии. Трудность разгадки тайн природы заключается в том, что грани между человечески-данным и природно-скрытым весьма размыты. Об этом замечательно писал С.Л. Франк: «Нет отчетливой грани между явно данным и скрыто «имеющимся», а есть что-то сплошное, нераздельное... Все явно данное, будучи логически фиксировано, образует содержание понятия и в этом качестве есть некое «это» или

² Ивахненко А. В природе запрета нет // Возможное и невозможное в кибернетике. М., 1963. С. 29.

«такое». Но мы наперед знаем, — знаем с предельной очевидностью, хотя и не отдаем себе отчета, откуда и как мы это знаем, — что всякое «это» имеет наряду с собой и «иное» — все иное вообще; более того, оно мыслимо только в этой связи: «это» значит именно «это, а не иное» — нечто, что конституируется отношением различия, т.е. отношением к «иному», связью отрицания — с «иным»³. Несмотря на отсутствие отчетливой грани между человечески-данным и природно-скрытым, все же не следует полностью отождествлять воображаемо-искусственное с действительно-естественным. На это обращает внимание В.Б. Дрис: «Рисуемый нами образ реальности является теоретическим продуктом, который не следует путать с самой реальностью. За онтологическими границами любой теории, в том числе глобально-космологической, находится область «безграничного бытия»... Все, что является необходимым с точки зрения данной теории и в ее границах, может выглядеть случайным на фоне «безграничного бытия»⁴.

Исследование технологических тайн природы только начинается, поэтому многие «инженерные факты» природы могут быть истолкованы с различных мировоззренческих и методологических позиций. В какой-то мере судьба природного «технологизма» повторяет судьбу общей и частной теории относительности. Ведь в пору зарождения релятивистских концепций о пространстве и времени (20–30-е гг. двадцатого столетия) наиболее активно на данное событие откликнулись философы идеалистического направления. Затем по мере накопления экспериментального материала релятивистская теория со временем получила материалистическое объяснение. Так и здесь. Технологическое научное движение только начинает складываться, эмпирический и экспериментальный материал явно недостаточен, и здесь появление различного рода спекулятивных размышлений идеалистического и даже мистического направления вполне закономерно. Логико-гносеологическое движение даже в этом направлении не пропадает даром. Идет активное логико-гносеологическое освоение неизвестного пока или малоизвестного познавательного поля. Но по мере накопления материала материалистические тенденции начинают все более доминировать. В связи с этим возникает волнующий вопрос о соотношении и взаимодействии технологий природы и технологий человеческих. Наступит ли гармонизация отношений? Сумеет ли человек использовать технологические природные тайны в свою пользу? Удастся ли совместить вечность и самопроизводимость природных образований с техносферическими устремлениями человека? Вопросы остаются открытыми. Вместе с тем, опираясь на работы русских космистов, можно надеяться на

³ Франк С.Л. Соч. М., 1990. С. 208–209.

⁴ Дрис В.Б. По ту сторону большого взрыва: квантовые космологии и Бог // Общественные науки за рубежом. Сер. 3, Философия: РЖ, 1991. № 6. С. 118.

то, что только на путях автотрофности наступит долгожданный симбиоз естественного и искусственного. Об инженерном (технологическом) отношении к природе много писал Н. Федоров. Он призывал науку наблюдать и делать выводы из «опытов, производимых в самой природе, на опыте как регуляции метеорических, вулканических, или плутонических, и космических явлений, а не только на опытах, лишь в кабинетах и лабораториях производимых, а на фабриках и заводах прилагаемых, — на опыте едином, производимом всеми живущими в совокупности, над всей землей как одним целым, как кладбищем множества поколений, постепенно возвращаемых к жизни и присоединяющихся к познающим и правящим для расширения регуляции от одной планеты, нашей Земли, к другим, на всю солнечную систему, как целое, а затем и на другие системы, на всю вселенную»⁵.

При этом не нужно противопоставлять (вплоть до уничтожения противного) фундаментальное, «естественное» исследование природы и исследования природы как искусственного, технологического явления. Фундаментальную и технологическую позиции необходимо одновременно «держать в голове», сопоставляя и сравнивая результаты. Весьма тонко по этому поводу высказался Н.С. Кардашев: «Вероятно, на современном этапе наиболее целесообразно для объектов неизвестной природы одновременно держать в голове обе возможности — «естественное» объяснение объектов, возникших в результате эволюции безжизненной Вселенной, и объектов, которые можно было бы назвать «космическим чудом», которые могли бы возникнуть как следствие длительной эволюции разумной жизни во Вселенной. Обе концепции способны генерировать эксперименты, ставя которые мы выясним, какое из предположений ближе к истине. Поэтому «презумпция естественности» каждого астрономического объекта кажется совершенно неприемлемой. Такая презумпция является насилием над творческой деятельностью»⁶. Это двояко-целостное восприятие того или иного объекта весьма непросто, и есть опасность абсолютизации фундаментального (чаще всего) или технологического взгляда на мир. При этом утрачивается целостное восприятие природных явлений. Способ совмещения фундаментального и технологического научного видения природы (да и общества) можно назвать интегральным, а новое научное отображение — интегральной научной картиной, которая по своей сути является автотрофной. Совмещение фундаментального (историко-футурологического) и технологического (историко-футурологического) знания в одну, единую, полную картину знания представляет собой методологический голографизм (термин «методологический голографизм» предложен нами), который таит в себе возможность колоссального

⁵ Федоров Н.Ф. Соч. М., 1982. С. 489.

⁶ Кардашев Н.С. Стратегия и будущие проекты СЕТИ // Проблема поиска внеземных цивилизаций. М., 1981. С. 40.

уплотнения научной информации. Осуществление данной методологической задачи (когда один и тот же объект рассматривается с различных позиций) позволит одновременно охватывать настоящее, прошлое и будущее природного явления. Это будет подлинным научным переживанием. Но овладение методологическим голографизмом потребует нового языка и логики мышления. О трудностях становления новой философской логики высказался В.С. Библер: «Назревающий в XX веке всеобщий (философский) разум культуры требует такого резкого разрыва с разумом классическим, такой всеобъемлющей логической «трансдукции», которой не было в нашем разумении, наверно, с «осевого времени» кануна античности. Этот разрыв совершенно невыносим для привычных (в течение тысячелетий) «фигур понимания» и стереотипов здравого смысла. Эта пропасть между двумя формами разумения до неразличимости смахивает на безумие... новый тип разумения предполагает необходимость включить в определение мысли — немислимое бытие, во всей его противопоставленности мышлению, в целостности его вне-логического статуса... Глубинный замысел новой философской логики (логики культуры) — понять внепонятийное бытие, включить его в исходное определение самой сути разума, в его начало (принцип), — такой оборот до сих пор (и чем дальше, тем острее) представляется нашему (даже философскому) сознанию особенно трудным, невозможным, невыносимым, не могущим быть логически определенным и развернутым»⁷.

Используя предложенное нами ранее структурно-функциональное и генетическое представление о формах движения материи, можно обозначить следующие разновидности природных технологий материи: 1) термодинамической — термотехнологии, механической — механотехнологии, физико-химической — физ- и химтехнологии, кибернетической — кибертехнологии; 2) галактической — гелиотехнологии, планетной — планетотехнологии, геологической — геотехнологии, биологической — биотехнологии.

Из перечисленных выше в науке и практике начинают утверждаться гелиотехнология⁸, геотехнология⁹ и биотехнология¹⁰. Видимо, в скором будущем станет на повестку дня осмысление, а затем и проектирование механотехнологий, физ- и химтехнологий и др.

Большое развитие получила биотехнология. В результате происходит интенсивная «бионизация» производства. При этом биотехнология

⁷ Библер В.С. От наукоучения — к логике культуры: Два философских введения в двадцать первый век. М., 1991. С. 377.

⁸ См.: Брода Э. Эволюция биоэнергетических процессов. М., 1978; Солнечная энергетика. М., 1979; Биосоляр. М., 1984; Энергетика мира. М., 1989.

⁹ См.: Шведов П.Ф. Физическая геология — научная основа геотехнологии // Вопросы истории естествознания и техники. 1985. № 1. С. 33–41.

¹⁰ Баев А.А. Единство научной и социальной функции биологии // Пути интеграции биологического и социогуманитарного знания. М., 1982. С. 6–11.

как отрасль научного знания принимает все более междисциплинарный характер, интегрируя самые различные области знания (генетику, молекулярную биологию, биохимию, биофизику, математику, кибернетику, техническое знание). Интересно отметить, что более полувека назад великий русский мыслитель П.А. Флоренский предвосхитил появление и будущее развитие биотехнологии и биопромышленности. В письме В.И. Вернадскому он писал: «...присматривающемуся к ходу развития промышленности не может не быть очевидным, что промышленность будущего, и может быть близкого будущего, станет биопромышленностью, что за электроникой, почти сменившей паротехнику, идет биотехника и что, в соответствии с этим, химия и физика будут перестроены, как биохимия и биофизика. Мое убеждение, что Ваш биосферический лозунг должен повести к эмпирическим поискам каких-то биоформ и биоотношений в недрах самой материи, и в этом смысле желание подойти к этому вопросу только из моделей наличных, т.е. пассивно в отношении учения о материи, а не активно, может быть тормозящим развитие знания и реакционным»¹¹.

Перед современной наукой и технологией стоит задача принципиальной важности: постигнуть логику природы, прежде всего — логику биосферы. В этом плане все более важным становится положение, высказанное В.И. Вернадским: «Биосфера является основной областью научного знания, хотя только теперь мы подходим к ее научному выделению из окружающей нас реальности»¹². Положение Вернадского замечательно конкретизирует Г.С. Альтшуллер. Он вводит термин «патентный фонд природы»: «Человек издавна пользовался идеями, «запатентованными» природой. Количество изобретений, имеющих прямые прообразы в природе, вероятно, измеряется десятками тысяч. Но пока освоена ничтожная часть «изобретений» природы, лишь те, которые лежали на виду... Есть два подхода, облегчающих ориентировку в гигантском патентном фонде природы: 1) нужно искать прототипы древних животных: старые патенты природы проще и в то же время достаточно эффективны; 2) нужно рассматривать общие тенденции в развитии патентов природы, найти готовое решение очень трудно, но почти всегда можно выявить тенденции развития природных аналогов»¹³.

В настоящее время ставится грандиозная задача: искусственное создание молекул ДНК. Уже разработана программа «Геном человека», на очереди разработка программ «Геном животных» и «Геном растений». Раскрытие тайн геномов основных организмов дает возможность переносить гены от одних растений и животных к другим. На основе так называемой «трансгенной технологии» будут получены

¹¹ Флоренский П.А. Переписка с В.И. Вернадским // Новый мир. 1989. № 2. С. 198.

¹² Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М., 1988. С. 131.

¹³ Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. М., 1969. С. 176–179.

трансгенные растения и животные¹⁴. Нанотехнологи идут еще дальше: они пытаются решить проблему «сборки» и «монтажа» белков непосредственно из атомов и молекул. В результате такого проектирования, и конструирования будут создаваться саморегулирующие системы, которые, являясь биологическими, в то же время могут квалифицироваться как искусственные. Биотехнологическое движение в науке и практике будет со временем перерастать в движение нанотехнологическое, когда человек из мельчайших атомов и молекул сможет создавать такое многообразие окружающего мира, которое ему необходимо¹⁵. В этом случае затрагивается структурно-функциональное подразделение технологических механизмов природы. Так, при создании ЭВМ четвертого, пятого и последующих поколений будут все шире использоваться природные технологии кибернетического, физико-химического, механического и термодинамического профиля¹⁶.

Отсюда видно, что интеграция природно-технологического знания протекает в двух основных направлениях: структурно-функциональном и генетическом. Важно при этом отметить слияние этих двух направлений интеграции. Освоение каждого нового генетического рубежа в природных технологиях приводит затем к структурно-функциональной разработке данных технологий и наоборот. Например, переход от биотехнологии (молекулярный уровень) к нанотехнологии (атомный уровень) связан как со структурно-функциональной, так и с генетической разработкой природных технологий. В будущем человек настолько освоится с природными технологиями, что собственно искусственные технологии, принципиально не сопоставимые с природными технологиями, отомрут, сойдя с исторической арены. Наступит нетехнологический путь развития человеческой цивилизации.

Природные технологии чрезвычайно эффективны. Особенно поражает эффективность природных биотехнологий. Эту эффективность обуславливают следующие принципы (законы): 1) циклизация, обеспечивающая как согласованность всех компонентов, реализующих многоэтапный процесс, так и круговорот в использовании вещества, энергии и информации планеты, благодаря полной утилизации отходов жизнедеятельности организмов; 2) удивительная экономичность про-

¹⁴ См.: Сидоренко Л.И. Социально-гуманистические проблемы биотехнологии // Вестник Моск. ун-та. Сер. 7, Философия. 1969. № 6. С. 24–32; Попова Т.Е. Биотехнология как современная мультидисциплинарная техническая наука // Материалы международного симпозиума по науковедению и научно-техническому прогнозированию. Киев, 1990. Ч. 3. С. 198–200.

¹⁵ О возможном (воображаемом) конструировании живых форм см. подробнее: Чирков Ю.Г. Ожившие химеры. М., 1991 // Вопросы истории естествознания и техники. 1985. № 1. С. 33–41.

¹⁶ Особенно это характерно для «планарной» технологии при изготовлении блоков современных ЭВМ. См.: Дорфман В.Ф. Мысль, заключенная в кристалле. С. 84–131.

цессов в живых клетках, связанная с использованием космической энергии (прежде всего энергии Солнца) для поддержания всех видов жизнедеятельности, благодаря трансформации энергетических запасов, накопленных фотосинтетиками как исходным звеном биоценозов; 3) универсальность биомолекул: немногочисленные простые молекулы обычно выполняют в клетках несколько функций; все это приводит к интегральности в использовании энергии и информации организмами, благодаря взаимосвязанности и взаимозависимости видового многообразия живой природы, образующего системное единство биоценозов и среды их обитания¹⁷.

Эффективность природных биологических систем хорошо прослеживается на примере новой формирующейся междисциплинарной науки трофологии, охватывающей важнейшие стороны биологических и физиологических процессов, объединяемых термином «питание и ассимиляция пищевых веществ»¹⁸. Трофология как теория адекватного питания приходит на смену классической теории сбалансированного питания.

Смысл новой науки заключается в том, что питание должно быть не просто сбалансированным, но и подаваться в той форме, которая соответствует многим эволюционным особенностям организма. Далее, некоторые фундаментальные концепции питания человека должны быть рассмотрены и даже пересмотрены на основе новых достижений в области физиологии, биохимии, медицины и биологии в целом. Особенность теории адекватного питания заключается в том, что она технологична. Именно поэтому она придает большое значение механизмам, обеспечивающим ассимиляцию пищи. Такой технологический подход позволяет рассматривать ряд проблем, которые недостаточно оценивать теорией сбалансированного питания, но которые имеют решающее значение с точки зрения теории адекватного питания. Эффективность природного пищеварения (желудочно-кишечного тракта) обуславливают следующие принципы¹⁹:

1) *циклизация*, обеспечивающая как согласованность всех компонентов, реализующих многоэтапный процесс пищеварения, так и круговорот в использовании вещества и энергии: человек и высшие

¹⁷ О принципах организации биологических систем см. подробнее: Уголев А.М. Естественные технологии биологических систем. М., 1967. С. 250–251; Гирусов Э.В. Основные законы социально-экологического развития // Проблема закона в общественных науках. М., 1989. С. 152–160; Алексеев В.В. Следуя логике живого // Природа. 1990. № 7. С. 34.

¹⁸ Основные положения новой междисциплинарной науки трофологии сформулировал А.М. Уголев. См.: Уголев А.М. Естественные технологии биологических систем. С. 11, 79, 250.

¹⁹ При формулировании принципов использованы материалы статьи: Уголев А.М., Иезуитова Н.Н. Идеальная пища и идеальное питание в свете новой науки — трофологии // Наука и человечество (международный ежегодник). М., 1989. С. 19–34.

животные в метаболическом и трофическом отношениях представляют собой не организмы, а в сущности надорганизменные системы, включающие в себя, кроме макроорганизма, микрофлору его желудочно-кишечного тракта — микроэкологию, точнее, внутреннюю экологию организма, или эндоэкологию; между организмом хозяина и микрофлорой его пищеварительного аппарата поддерживаются положительные симбионтные взаимоотношения; питание и ассимиляция (усвоение) пищи связаны не только с одним потоком во внутреннюю среду организма нутриентов, освобождающихся в результате переваривания пищи, но и с существованием по крайней мере еще трех потоков; балластные вещества, или пищевые волокна, являются не балластом, а эволюционно важным компонентом пищи; поток таких модифицированных микрофлорой желудочно-кишечного тракта веществ необходим для нормального функционирования пищеварительного тракта и организма в целом;

2) *удивительная экономичность* процессов в живых клетках, связанная с использованием многообразной природной энергии для поддержания всех видов деятельности желудочно-кишечного тракта: желудочно-кишечный тракт — это не только орган, обеспечивающий поступление необходимых веществ в организм. Это эндокринный орган, который, как выяснилось в последнее десятилетие, по своей мощности превосходит все остальные эндокринные железы, вместе взятые. Такое открытие, по справедливости, относится к одной из так называемых тихих революций в биологии и медицине. К основным теоретическим проблемам трофологии относятся механизмы поглощения и ассимиляции пищевых веществ, а также распределение и перераспределение пищевых веществ в целом организме и в клетке, трофические взаимосвязи и их регуляция в биоценозах, механизмы обеспечения пищевыми веществами трофических цепей, роль трофических процессов в циркуляции веществ в биоценозах и в биосфере, трофические проблемы эволюции видов, биоценозов и биосферы. Понимание биосферы как трофосферы, состоящей из различных трофоценозов с их многочисленными и сетеобразными связями, которые обеспечивают циркуляцию веществ и энергии, позволяет поддерживать экологическое равновесие посредством анализа соотношения пищи в каждом звене. Эти сведения полезны также для решения проблемы защиты окружающей среды. При нарушении трофических цепей существует возможность их восстановления посредством добавления отсутствующих звеньев. С трофологической точки зрения можно плодотворно влиять на разведение растений и животных, а также на все отрасли народного хозяйства, которые перерабатывают животные и растительные продукты;

3) *универсальность* биомолекул: согласно теории адекватного питания в качестве основных компонентов пищеварения выступают балластные вещества; XIX век был веком драматических ошибок, когда

под влиянием теории сбалансированного питания промышленность стремилась получить, например, высокоочищенные муку, зерно, используемое для каши, и другие рафинированные продукты. Однако оказалось, что пищевые волокна оказывают существенное влияние на деятельность желудочно-кишечного тракта, на электролитный обмен и на ряд других функций первостепенной важности. Обнаружено также, что в отсутствие балластных веществ бактериальная флора желудочно-кишечного тракта вырабатывает значительно больше токсических веществ, чем в норме, и менее эффективно выполняет защитную и другие функции. Более того, в ходе эволюции сами балластные вещества включились в ряд функций организма, в том числе в обмен стероидов. Таким образом, балластные вещества выполняют интегрирующую роль в использовании веществ и энергии желудочно-кишечным трактом.

Рассматривая трофологию согласно структурно-функциональной и генетической иерархии форм движения материи, получим в самых общих чертах следующее технолого-трофологическое знание: структурно-функциональное — трофологическая термодинамика, трофологическая механика, трофологическая физика, трофологическая химия, трофологическая кибернетика; генетическое — трофологическая астрономия, трофологическая геология, трофологическая социология, трофологическая социоавтотрофия. Все семейство трофологических наук выделено нами гипотетически (поскольку сама трофология является наукой становящейся). Но в будущем они, по логике вещей, обретут самостоятельность, свои фундаментальные и технологические отрасли.

Созданная человеком техносфера катастрофически уступает биосфере по всем показателям: низкая цикличность в использовании вещества, энергии и информации природы человеком; удивительная неэкономичность его техносферических построений (при такой «экономичности» только за время развертывания НТР потреблено ресурсов в 3,5 раза больше, чем за всю историю человечества, вместе взятую²⁰); неуниверсальность составляющих «блоков» техносферы. «Опасности от техносферы, — как подчеркивал в свое время В.А. Легасов, — уже стали в категориях ущерба соизмеримыми с негативными для человека природными воздействиями. Так, атмосферные аномалии — смерчи (торнадо) происходят до 700 раз в год. Около двух процентов из них приносят беды, связанные с гибелью в среднем 120 человек, поражаемой площадью примерно 2,5 квадратного километра в каждом случае и материальным ущербом порядка 70 миллионов долларов. В то же время в нефтепереработке, по нашей оценке, ежегодно случается около 1500 аварий, четыре процента которых сопровождаются утратой человеческих жизней (100–150 человек) и материальным ущербом до 100 миллионов долларов»²¹.

²⁰ Данные взяты из работы: Гирусов Э.В. Основные законы социально-экологического развития. С. 160.

²¹ Легасов В.А. Проблемы безопасного развития техносферы // Коммунист. 1987.

Таким образом, интеграционные процессы в природно-технологическом знании обусловлены:

1) структурно-функциональными характеристиками природной технологии;

2) генетическими характеристиками природной технологии.

Согласно структурно-функциональной иерархии форм движения материи выстраивается следующее технологическое знание природного (естественно-научного) профиля: технологическая термодинамика, технологическая механика, технологическая физика, технологическая химия, технологическая кибернетика. В соответствии с генетической иерархией форм движения материи выделится технологическое знание: технологическая астрономия, технологическая геология (геоника), технологическая биология (бионика), технологическая социология, технологическая социоавтотрофия.

Многие из названных выше технологических наук получили права гражданства и бурно развиваются, некоторые из них выделены гипотетически (технологическая социология, технологическая социоавтотрофия), и в будущем, как нам представляется, они также будут выделены в самостоятельные отрасли технологического знания.

Подводя итоги, сформулируем основные интеграционные принципы, охватывающие воедино всю совокупность природно-технологического знания. Это *принцип циклизации*. С помощью данного принципа появляется возможность зафиксировать целостные характеристики природных объектов, раскрыть механизмы (внутренние и внешние) взаимодействия природных тел, любых процессов в природе. Все и вся живут в системе повторяющихся колебаний, подъемов и спадов, у всего есть свой цикл: становление, развитие, исчезновение. Это имеет отношение как к природному индивидууму в отдельности, так и к природным объектам, включающим в себя бесчисленное количество тел. Далее, *принцип оптимальности* (экономичности), который подчеркивает удивительную эффективность природных биологических процессов. И наконец, *принцип универсальности*, который выявляет в природе инвариантное, то немногое, образующее многообразие.

№ 8. С. 94. Не допускать превышения «пределов прочности» природной среды при внедрении новых технологий призывает Н.Н. Моисеев. См.: Моисеев Н.Н. Экологический императив // Коммунист. 1986. № 12. С. 110–120. См. также: Ларичев О.М., Мечитов А.И. Методологические проблемы анализа риска и безопасности использования новых технологий // Системные исследования (методологические проблемы). Ежегодник. 1987. М., 1988. С. 26–45.

6.2. Социально-технологическое знание

Социальные технологии, как правило, отождествляются с технологиями производственными, связанными с превращением естественно-природных объектов в предметы человеческих потребностей, в мир материальной культуры²². Естественно, социально-технологическое знание сводилось к раскрытию сущностных характеристик материального производственного процесса. Но ведь человеческая жизнь не сводится к производству материальных благ, есть еще не менее, а скорее всего, более важная составляющая человеческой деятельности: непродовственная, связанная с «производством» самого человека²³. Поэтому социальная технология должна охватывать в равной степени как производственную, так и непродовственную стороны, выходя на целостные, интегративные характеристики человеческой деятельности. Соответственно социально-технологическое знание должно фиксировать существенные характеристики человеческой деятельности в целом.

Социально-технологическое знание должно дать представление о характере искусственного (проектировочного) в человеческой деятельности, о возможности и границах искусственного, о механизмах превращения естественно-природного в искусственно-социальное. В результате создается не только среда обитания (среда жизни) человека, но и сам человек²⁴. Социальные технологии порождают особую сферу человеческого обитания: техносферу. По сути, техносфера совпадает по содержанию со средой обитания человека за вычетом самого человека. Среда жизни, по мысли Н.Ф. Реймерса, состоит из четырех, неразрывно взаимосвязанных, компонентов — подсистем: 1) природной среды, окружающей человека; 2) порожденной агротехникой среды, «второй природы», включающей в себя все модификации природной среды, искусственно переработанной людьми и характеризующейся свойством отсутствия системного самоподдержания; 3) искусственной среды, «третьей природы», представляющей собой искусственный мир,

²² О преодолении традиций узкого понимания технологии пишут Э.С. Маркарян и А.И. Ракитов. См.: Маркарян Э.С. Императивы выживания (методологические проблемы). Ежегодник. 1988. М., 1989. С. 174–193; Ракитов А.И. Цивилизация, культура, технология и рынок. М., 1990. С. 4.

²³ Еще не создана общая теория о человеке как природном и социальном существе; еще предстоит изучить систему потребностей, способностей, деятельностей и закономерности развития их и реализации. См. подробнее об этом: Гуйван П.Н. Становление марксистской концепции человека (Опыт методологического анализа). Томск, 1985. С. 238–239; Айрис Р. Технология и экономический рост // Новая технократическая волна на Западе. М., 1986. С. 316–330; Ельмеев В.Я. Воспроизводство общества и человека. М., 1988.

²⁴ О среде жизни человека см. подробнее: Реймерс Н.Ф. Система потребностей человека: от анализа к конструированию среды жизни // Прогнозное социальное проектирование (методологические и методические проблемы). М., 1989. С. 116–136.

созданный человеком, вещественно-энергетически не имеющий аналогов в естественной природе, системно чуждый ей и без непрерывного обновления немедленно начинающий разрушаться; это уже не «человеческая природа», а в корне преобразованное человеком вещество, либо не входящее в естественные геохимические циклы, либо входящее в них с трудом²⁵.

Важнейшим интегративным фактором техносферического движения является жизненный цикл, раскрывающий характер круговых процессов в обществе. Суть любого кругового процесса состоит в том, что система периодически возвращается в исходное состояние. Жизненные циклы повторяются, но каждый раз с изменением количества и качества исходных компонентов. Особенность круговых процессов в живой природе (биосфере) состоит в том, что «проблема очистки среды от отходов живых организмов успешно решается в сообществах растений и животных, благодаря универсальности химических структур белков и нуклеиновых кислот, позволяющей осуществить через трофические цепи и сети почти замкнутый круговорот вещества»²⁶. Этого нельзя сказать о техносфере, о круговых процессах в ней. Жизненные циклы техносферы постоянно нарушаются, что приводит к трагическим последствиям. В таких условиях чрезвычайное значение приобретает последовательное проведение всех этапов жизненного цикла в человеческой деятельности.

Концепция жизненного цикла получила широкое распространение не только в биологии, но и в экономике, при исследовании методологических проблем прогнозирования развития больших технических и хозяйственных систем и т.д.²⁷. Методологическая ценность концепции жизненного цикла заключается в том, что с ее помощью можно выделить в общественном производстве основные периоды развития (социально-технологические формы движения материи).

Общая логическая структура любого жизненного цикла будет выглядеть таким образом: а) выявление потребности в конечном продукте; б) производство конечных продуктов; в) потребление конечных продуктов²⁸.

²⁵ См. подробнее: Реймерс Н.Ф. Система потребностей человека: от анализа к конструированию среды жизни // Прогнозное социальное проектирование (методологические и методические проблемы). М., 1989. С. 129–131.

²⁶ Алексеев В.В. Следуя логике живого // Природа. 1990. № 7. С. 35.

²⁷ См.: Перегудов Ф.И. и другие. Системное проектирование АСУ хозяйством области. М., 1977; Лебедев О.Т. Прогнозирование подготовки инженерных кадров для электронной промышленности (методологические проблемы). Л., 1977; Хотеева В.И. Теория циклического развития в научно-техническом прогнозировании // Материалы международного (XIII Киевского) симпозиума по науковедению и научно-техническому прогнозированию. Киев, 1990. Ч. 1. С. 194–195.

²⁸ См.: Перегудов Ф.И. и другие. Системное проектирование АСУ хозяйством области. С. 39.

При этом необходимо выделять жизненные циклы: 1) человеческого общества в целом; 2) материального и духовного производства; 3) производства самого человека.

Жизненный цикл человеческого общества в целом, если ограничиться только управленческим циклом, состоит из следующих этапов:

1) поисково-прогнозная деятельность, связанная с созданием научно обоснованного вероятностного представления о наметившихся тенденциях развития человеческого общества, о будущем его состоянии, которое скорее всего наступит при условии отсутствия управленческих решений, способных видоизменить или откорректировать неблагоприятные тенденции; эта деятельность включает в себя выявление перспективных социальных, экономических, экологических проблем, равно как и назревающих комплексных проблем общества;

2) нормативно-прогнозная деятельность, связанная с формированием перспективных социальных целей общественного развития и основанная на учете взаимосвязи объективных социальных законов и сознательной деятельности людей. Эта деятельность включает в себя разработку «дерева целей», представляющего собой подробную иерархию соподчиненных и взаимосвязанных целей;

3) прогнозная социально-проектная деятельность, связанная с выявлением альтернативных (вариантных) образцов управленческих решений перспективных социально значимых проблем и с оценкой имеющихся резервов (жизненных и социальных ресурсов), необходимых для преодоления назревающих проблемных ситуаций, с ориентацией на достижение целей социального развития, определенных нормативным прогнозом;

4) программно-планировочная деятельность, в которой программа представляет собой комплекс социально-экономических, политических, экологических, культурных, научно-исследовательских и прочих мероприятий, направленных на достижение конкретной цели общественного развития в долгосрочной перспективе;

5) внедренческо-исполнительская деятельность, включающая в себя создание органических структур, позволяющих мобилизовать материально-техническую базу, ресурсы, финансовые средства, кадры, информационные массивы и пр. на внедрение в практику запланированных управленческих мероприятий и само выполнение решений в надлежащие сроки;

6) контрольно-корректирующая деятельность, включающая в себя обобщение и анализ выполнения управленческого решения, учет его «полезного эффекта», а также корректирующие действия с целью обеспечения соответствия между реальным управленческим мероприятием и его проектным образом²⁹.

²⁹ О жизненном цикле человеческого общества см. подробнее: Дридзе Т.М. Прогнозное социальное проектирование как этап управленческого цикла: от

Применительно к материальному производству жизненный цикл наполнится следующим содержанием: а) извлечение из природы необходимых человеку вещества и энергии; б) преобразование вещества и энергии из одного вида в другой; в) распределение, передвижение преобразованных веществ и энергии между различными отраслями народного хозяйства. В соответствии с жизненным циклом производства будет формироваться определенное социально-технологическое знание. Важно, чтобы извлечение, преобразование и распределение вещества и энергии происходило на автотрофных началах. Следуя автотрофному направлению в технологии, цикл материального производства действительно станет жизненным, а не мертвым, как это мы наблюдаем в настоящее время.

Человечество живет в преддверии величайших технологических революций, радикальных перемен в промышленности и сельскохозяйственном производстве. Будущее связано с переходом к вещественной и энергетической автотрофности. Вещественная автотрофность (термин «вещественной автотрофности» предложен нами) связана с перспективой появления хемобиотехнологии и предполагает «обязательное изменение основного способа производства продуктов питания с заменой сельскохозяйственного на промышленное их производство из минеральных веществ и энергии, не затрагивающее биосферу и не нарушающее ее»³⁰. При внедрении хемобиотехнологии не только изменится способ производства продуктов питания, но станет возможным производить их сколько нужно, не затрагивая биосферу, станет возможным разгрузить биосферу от вредных воздействий сельскохозяйственного производства (отравление химическими средствами, сокращение производства кислорода, уничтожение природной среды), станет возможным превратить биосферу в оптимальную среду обитания человека и провести работы по восстановлению природных ландшафтов и лесов, по расширению парков и цветников за счет максимального сокращения пахотных земель.

Об энергетической автотрофности производственных технологий пишет В.В. Алексеев. Энергетическая автотрофность (термин «энергетическая автотрофность» вводит В.В. Алексеев), по его мнению, найдет свое воплощение: 1) в ядерной энергетике с реакторами на быстрых нейтронах; 2) в термоядерной энергетике; 3) в возобновляющихся источниках энергии, прежде всего солнечных электростанциях, в использовании энергии ветровой, геотермальной, гидроэнергии и энергии биомассы³¹.

жизненных ресурсов человека к социальным ресурсам общества // Прогнозное социальное проектирование (методологические и методические проблемы). С. 12–35.

³⁰ Руденко А.П. Ноосферная стадия развития биосферы и формирование глобальной автотрофной цивилизации // За гармонию взаимоотношений человека с природой. М., 1989. С. 99.

³¹ См.: Алексеев В.В. Следуя логике живого. С. 33. Концепция жизненного цикла может быть применена и к социально-технологическому знанию

Эффективность жизненного цикла духовного производства можно проследить на примере новой формирующейся науки «информологии», которая исследует закономерности и специфику производства, преобразования, передачи, потребления и использования информации на любом уровне развития и в любой сфере, где имеется информация или ее предшественники»³². Коган В.З. предлагает следующее представление о стадийности инфогенеза, в силу которого жизненный цикл информационного производства выглядит как ряд сменяющихся последовательно друг друга этапов — предфазы, фазы производства, фазы передачи, фазы потребления и, наконец, постфазы³³. В этом своеобразном пятичлении предфаза жизненного цикла информационного производства обозначает контакт субъекта инфовзаимодействия с неким фрагментом действительности, в результате которого происходит появление информации о тех или иных сторонах действительности; фаза производства есть не что иное, как преобразование информации из одного вида (качество и количество информации) в другой вид; фазы передачи и потребления также связаны с изменением информации с точки зрения качества и количества и, наконец, постфаза — использование информации в качестве средства деятельности. Рассматривая подробно инфогенез с точки зрения качества и количества информации, В.З. Коган выявляет прямые зависимости в спарках «информация — деятельность», «надежность информации — успех деятельности». При этом метасредство осознается как инфопотребность, удовлетворение которой — обязательное стартовое условие для начала деятельности³⁴.

В соответствии с жизненным циклом информационного производства будет формироваться определенное инфотехнологическое знание, имеющее разветвленную структуру и функции. Инфогенез, на наш взгляд, будет проходить на путях автотрофности. Говоря об автотрофности биологических и социальных систем, мы подчеркиваем, что одним из существенных качеств данных систем является минимизация потребления вещества и энергии. По отношению к информации автотрофность означает не что иное, как «емкость информации (знания)». Раскрывая смысл понятия «емкость знания», А.К. Сухотин отмечает «вместимость знаковой формы измерения ее величиной, обратно пропорциональной количеству знаков, расходуемых на фиксацию

«человеческого» профиля. Но для проведения такого анализа отсутствует достаточный эмпирический материал.

³² Коган В.З. От редактора // Проблемы инфовзаимодействия (междунар. науч. сб.). Новосибирск, 1993. С. 6. См. также: Коган В.З. Теория информационного взаимодействия: философско-социологические очерки. Новосибирск, 1991; Коган В.З., Уханов В.А. Человек: информация, потребность, деятельность. Томск, 1991; Чуринов Н.М. Философские основания информологии. Красноярск, 1990.

³³ См.: Коган В.З. Качество информации и мир инфологом // Проблемы инфовзаимодействия. С. 13–14.

³⁴ Там же. С. 10–35.

некоторого содержания знания»³⁵. То есть информационная емкость знания непосредственно должна быть увязана в показателях минимизации знаковых средств. Минимизация должна охватывать все фазы жизненного цикла информационного производства (предфазу, фазу производства, фазу передачи, фазу потребления и, наконец, постфазу). Именно с минимизацией необходимо связывать качество и ценность информации. Это еще во многом неисследованный вопрос. Здесь важно только отметить, что интегративность научного знания неразрывно связана с минимизацией знаковых средств.

Автотрофность, кроме минимизации, включает и ряд других существенных характеристик. Забегая несколько вперед, следует отметить эти характеристики: это автономизация и гармонизация. Поэтому наряду с минимизацией информации встают проблемы автономизации и гармонизации информации. В этом плане будет целесообразным введение нового научного термина «информационной автотрофности». Тогда автотрофная технологичность распадается на вещественную автотрофность, энергетическую автотрофность, информационную автотрофность.

Подводя итоги, сформулируем основной интеграционный принцип, охватывающий всю совокупность социально-технологического знания. Это *принцип циклизации*. С помощью данного принципа появляется возможность зафиксировать целостные характеристики как человеческой деятельности в целом, так и важнейших ее составляющих, выявить социально-технологические формы движения материи, образующие своеобразные социально-технологические круги (круговороты).

Следует еще раз отметить принципиальное несовпадение природно-технологических и социально-технологических циклов. Природно-технологические циклы (речь идет главным образом о биотехнологических циклах) носят оптимальный (минимизирующий) характер, социально-технологические циклы принципиально неоптимальны. Рассогласованность природного и социального приводит к трагическим для человека последствиям. Поэтому стоит актуальная задача: сведение неоптимального к оптимальному. Но как неоптимум «сделать» оптимумом? Другими словами, как гармонизировать природно-технологическое и социально-технологическое? На какой основе? Весь предыдущий ход рассуждений приводит к тому, что в качестве такой основы выступает автотрофность. Именно автотрофные природные и социальные механизмы позволяют обнаружить тот «инвариант», который связывает воедино природное и социальное.

³⁵ Сухотин А.К. Информационная емкость знания и пути его освоения // Проблемы инфовзаимодействия. С. 238–239.

6.3. Автотрофное технологическое знание как интеграция природно-технологического и социально-технологического знания

Крупнейшие представители западноевропейской мысли XX века высказывали глубочайший скепсис по отношению к ходу развития человеческой истории к его возможностям и перспективам³⁶. Глубокую тревогу по этому поводу выразил генеральный секретарь Римского клуба Бертран Шнейдер: «Впервые выживание человеческого рода поставлено на карту»³⁷. К печальному выводу пришли участники Всемирного форума 1992 г. (под эгидой ООН) по экологии: «Если человечество не примет новой модели развития, его ждет катастрофа»³⁸.

Несмотря на все уважение и преклонение перед гигантами западноевропейской мысли, мы не обнаруживаем у них конструктивных идей выхода из кризиса. Да, нужны перемены, необходимы новые технологии, новые модели развития. Но каково это новое? Что собой представляют технологии и модели развития, которые выведут человечество на иные пути? Дальше постановки вопроса они не идут. Эта неконструктивность мысли связана, на наш взгляд, с двумя причинами: 1) отсутствует понимание недостаточности и губительности традиционных человеческих представлений о природе; 2) отсутствует основополагающая идея, которая дала бы возможность объединить все многообразие технологических представлений о прошлом, настоящем и будущем человечества.

Еще сто лет назад основатель русского космизма Н. Федоров почти дословно повторил вывод, который мы обнаруживаем в конце XX века у участников Всемирного форума по экологии, — вывод о том, что человечество, двигаясь в рамках традиционных технологий, связанных с разрушением окружающей человека среды, придет к вырождению и вымиранию, и необходимо «общее дело», связанное с сознательным управлением эволюцией и преобразованием всей природы³⁹. Вернадский терминологически четко выразил это общее человеческое стремление к преобразованию всей природы и самого человека в сторону автотрофности. Таким образом, русская космическая мысль нашла и зафиксировала понятийно основополагающую идею,

³⁶ См.: Швейцер А. Благоговение перед жизнью. М., 1992. С. 75; Гуссерль Э. Кризис наук как выражение радикального жизненного кризиса европейского человечества // Вопросы философии. 1992. № 7. С. 143; Поппер К. Нищета историзма // Вопросы философии. 1992. № 3. С. 49; Хайдеггер М. Пути к собеседованию // Наш современник. 1992. № 1. С. 175; Ортега-и-Гассет Х. Болезнь века // Новое время. 1993. № 38. С. 57.

³⁷ Шнейдер Б. Глобальная революция // Свободная мысль. 1993. № 9. С. 30.

³⁸ Коптюг В. Спасти или погибнуть // Российские вести. 1993. 26 марта.

³⁹ См.: Федоров Н.Ф. Супраморализм, или Всеобщий синтез (т.е. всеобщее объединение) // Федоров Н.Ф. Соч. М., 1982. С. 473–507.

связанную с созданием совершенно новых условий социального бытия, новых технологий, новых традиций и норм поведения.

Основные черты традиционных технологий (традиционных моделей развития), на наш взгляд, следующие.

1. Прямая, непосредственная связь человечества со всем живым; зависимость от всего живого (растительного и животного) приводит к беспощадному истреблению всего живого, паразитированию на всем живом. Это не может не сказаться на мировоззренческо-нравственном состоянии современного человека, который себя считает явлением «патологическим» (А. Швейцер), «утратившим веру в самого себя» (Э. Гуссерль), с «некрофильской ориентацией» (Э. Фромм), превращающимся в «технологического робота» (М. Хайдеггер), «не имеющего перспективы развития» (К. Поппер).

2. Чудовищное, непомерное для окружающей среды потребление вещества, энергии и информации, что вызвано неограниченным экономическим ростом, и восприятие этого экономического роста как абсолютного прогресса⁴⁰. Все это приводит к экологической катастрофе и исчезновению не только растительного и животного миров, но и самого человека. Нам представляется, что сами понятия «научно-технический прогресс», «социально-экономический прогресс» в свете кризисной ситуации, в которой оказалось человечество, должны быть пересмотрены и переосмыслены с точки зрения конечных, стратегических, целей человечества.

3. Примат искусственного над естественным при проектировании и конструировании техносферы и социосферы; искусственное, созданное человеком, воспринимается как абсолютное благо для человека и природы. Преклонение перед техникой и технологией приводит к потере ориентации человека в мире, его нравственному одичанию. Примат искусственного над естественным есть по сути примат человеческого над природным. Человеческое «господство» над природой привело к безумному покорительству и нашло свое выражение в антропоцентризме и «антропном принципе»⁴¹.

Традиционная (классическая) модель развития человечества (а вместе с ней и традиционные технологии гетеротрофной направленности) имеет своих многочисленных адептов во всех сферах общественной жизни, в том числе в науке и философии. Вместе с тем все чаще возникают представления о том, что необходима новая модель разви-

⁴⁰ Ф. Сен-Марк отмечал, что кризис природы является обвинительным актом против современной цивилизации. См.: Сен-Марк Ф. Социализация природы. М., 1977. С. 54.

⁴¹ Различают слабый (положение человека в Космосе привилегированно) и сильный (человечество не одиноко во Вселенной) антропный принцип. См. подробнее об этом: Казютинский В.В., Балашов Ю.В. Антропный принцип: история и современность // Природа. 1989. № 1. С. 23–32; Симанов А.Л., Стригачев А. Методологические принципы физики: общее и особенное. Новосибирск, 1992. С. 191–195.

тия (новые технологии), которая свела бы на нет негативные последствия человеческой деятельности.

Двигаясь от противного (в данном случае от традиционно-гетеротрофного), можно попробовать обозначить системно-целостные характеристики новой технологической реальности.

1. Необходимо покончить с биосферным паразитированием человека, т.е. нужно ослабить прямые, непосредственные связи человечества с живым веществом. Человечество должно стать самостоятельным, освободиться от биосферной зависимости и в какой-то мере занять по отношению к биосфере роль стороннего наблюдателя и оберегателя. По сути, речь идет об автономизме⁴² человеческого существования. В связи с этим имеет смысл говорить о будущих «автономных технологиях», «автономном человеке» и «автономном человечестве». Кстати, современные методологи начинают обращать внимание на все усиливающуюся автономию человеческого бытия. Так, В.С. Степин отмечает появление «особого типа автономии личности: человек может менять свои корпоративные связи, он жестко к ним не привязан, может и способен очень гибко строить свои взаимоотношения с людьми, погружаться в разные социальные общности, а часто в разные культурные традиции»⁴³.

Таким образом, автономность выступает как атрибутивная характеристика автотрофности. Автотрофные технологии — это прежде всего технологии автономные, не зависящие от биосферы и вместе с тем тонко встроенные в природные образования. Также и автотрофное человечество — оно прежде всего автономно, самостоятельно, вместе с тем оно гибко строит свои взаимоотношения с природой, органически погружаясь в различные структурные природные иерархические образования.

2. Необходимо покончить с чудовищным потреблением вещества, энергии и информации, а это связано с минимизацией человеческого бытия, или, лучше сказать, оптимизацией человеческой деятельности. Среди прагматологических принципов эффективности человеческой деятельности Т. Котарбинский особо выделяет принцип оптимизации⁴⁴,

⁴² Автономность как философско-методологический принцип формулирует Х. Ортега-и-Гассет: «...философия автономна, она сама себе интеллектуальный закон. Я называю это принципом автономии — и он, как нетрудно заметить, связывает нас с прошлым всей критической философии». Ортега-и-Гассет Х. Что такое философия? М., 1991. С. 101–102. Проблему автономии с культурологических позиций рассматривает австралийский исследователь Д. Маркуш. См.: Маркуш Д. Общество культуры: культурный состав современности // Вопросы философии. 1993. № 11. С. 16–29.

⁴³ Степин В.С. Перспективы цивилизации: от культа силы к диалогу и согласию // Этическая мысль: Научно-публицистические чтения. 1991. М., 1992. С. 184.

⁴⁴ См.: Котарбинский Т. Избранные произведения. М., 1963. С. 748; Он же. Трактат о хорошей работе. М., 1975. С. 115. Появилась новая научная дисциплина

который даст возможность избежать человечеству угрозы исчезновения. В технологическом плане оптимизация связана со строжайшим отбором и запретом тех веще-, энерго-, инфоемких производств, которые разрушают природные, да и социальные циклы. В социально-психологическом плане фундаментальные запреты должны быть вызваны самоограничением потребностей человека⁴⁵. Самоограничение тесно связано с так называемой «принудительной ситуацией». Говоря о трудностях освоения нового, Т. Котарбинский отмечает: «Люди прокладывают новые пути преимущественно тогда, когда только новым путем можно преодолеть трудности, и чем более компетентным окажется кто-либо, тем меньше он будет предаваться фантазиям и в большей мере отдаст свои силы преодолению существующего зла и недопущению грозящего зла... Человечество нуждается в принудительных ситуациях с точки зрения угроз для жизни или благ, без которых не стоит жить»⁴⁶. Несомненно, принудительные ситуации необходимо прикладывать прежде всего к тем народам и государствам, которые бездумно и хищнически относятся к окружающей их среде. Кто будет осуществлять эти запреты? Видимо, сама жизнь заставит людей по-иному относиться к природе, а значит, и друг к другу.

В таком случае имеет смысл говорить о будущих «оптимальных технологиях»⁴⁷, «оптимальном человеке» и «оптимальном человечестве». Оптимальность выступает как еще одна атрибутивная характеристика автотрофных технологий. Оптимальность же функционирования тесно связана с организацией и управлением. И здесь В.И. Вернадский предвосхищает те выводы, к которым приходит К. Котарбинский. В.И. Вернадский пишет о сознательном изменении и регулировании биосферы, ее структуры при переходе в ноосферу⁴⁸.

3. Необходимо, чтобы человек обрел свое место в природной иерархической системе, органически вошел в глубины природной реальности. Это означает, что нужна переориентация человека с примата

«оптимология», связанная с раскрытием закономерностей оптимизации в науке и практике. См.: Разумовский О.С. Закономерности оптимизации в науке и практике. Новосибирск, 1990.

⁴⁵ О самоограничении много писал Н. Федоров, который осуждал рыночную цивилизацию с ее милитаризмом, избыточным производством «мануфактурных игрушек». См.: Федоров Н.Ф. Соч. С. 442–507. Сто лет спустя другой великий русский космист А. Солженицын отмечал отсутствие стимула к самоограничению в буржуазной рыночной экономике. См.: Шлезингер А.М. Вызов Солженицына // Циклы американской истории. М., 1992. С. 163–173.

⁴⁶ Котарбинский Т. Избранные произведения. С. 868.

⁴⁷ Оригинальный подход к технике (технологии) развивает Х. Ортега-и-Гассет, который понимает ее как деятельность человека, направленную на минимизацию человеческих усилий: «Техника — это главным образом усилие ради сбережения усилий». Ортега-и-Гассет Х. Размышления о технике // Вопросы философии. 1993. № 10. С. 42.

⁴⁸ См.: Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М., 1988. С. 89.

искусственного над естественным на примат естественного над искусственным. Искусственное должно выстраиваться по законам естественного. Естественный фактор должен быть решающим в многообразной человеческой деятельности. Кстати, на это обращали внимание выдающиеся русские философы Вл. Соловьев и С. Франк⁴⁹. Нас же интересует технологическая человеческая деятельность, вследствие этого при проектировании, конструировании и обслуживании тех или иных технологий примат естественного над искусственным имеет решающее значение. Технологические «задумки» природы должны дать человеку необходимые основания для проектирования и конструирования социальных технологий. Очевидно, что полного отождествления природного и социального не будет, да это и не требуется. Речь идет о творческом использовании природных «инженерных наработок» при создании социальных технологий. Тогда будет наблюдаться действительный симбиоз природного и социального. В этом случае можно, видимо, говорить о «гармонических технологиях», а по отношению к человеку — о «гармоническом человеке», создающем новые формы, новые ценности по законам красоты. Таким образом, проблема антропоцентризма (о которой мы упоминали ранее) перемещается в эстетическую, а значит, космическую плоскость. Об этом хорошо сказала В.И. Самохвалова: «Человек, способный в своей деятельности создавать красоту и гармонию, тем самым включается в работу естественно протекающих процессов самоорганизации в природе, в результате которых возникла красота форм и гармония существующего мира»⁵⁰.

Отсюда следует, что гармоничность выступает (наряду с автономностью и оптимальностью) атрибутивной характеристикой будущих автотрофных технологий и будущего автотрофного человечества.

Подытоживая сказанное, можно выделить принципиально новые характеристики автотрофных технологий и отличие от старых традиционных (гетеротрофных) технологий.

1. Автотрофные технологии автономны (независимы) по отношению к живому веществу (традиционные технологии — гетерономны).
2. Автотрофные технологии оптимальны, с развитой обратной связью (цикличны); традиционные технологии неэффективны, нецикличны, а следовательно, неоптимальны.
3. Автотрофные технологии находятся в гармонических отношениях с природными технологиями; традиционные же технологии вносят хаос во взаимоотношения человека с природой.

⁴⁹ Вл. Соловьев, имея в виду философскую теорию красоты и искусства, писал: «Эстетика природы даст нам необходимые основания для философии искусства». Соловьев Вл. Красота в природе // Соч. М., 1988. Т. 2. С. 353. С. Франк связывал воедино красоту в природе и в искусстве: «Прекрасное (в природе и в искусстве) «говорит нам что-то», «дает нам знать», подает знак о некоей тайной, открытой, живой глубине реальности». Франк С. Красота // Соч. М., 1980. С. 428.

⁵⁰ Самохвалова В.И. Человек и мир: проблема антропоцентризма // Философские науки. 1992. № 3. С. 166.

Явление автотрофности с мировоззренческих позиций впервые пытался осмыслить В.И. Вернадский. Еще в начале 20-х годов XX века он выдвинул понятие «автотрофное человечество» (на этом мы подробно останавливались в первой главе), которому принадлежит будущее. Вернадский в последующие годы много раз говорил: «Мы живем на переломе... наступает новая эпоха в жизни человечества... и эта эпоха будет связана с автотрофностью»⁵¹.

Какой же смысл вкладывал Вернадский в понятие «автотрофное человечество»?

1. Автотрофное человечество — это самое существенное, самое главное — независимо от живого вещества; это автономное социальное образование. Оно автономно прежде всего от биосферы, поскольку научится осуществлять непосредственный синтез пищи из косного вещества, без посредничества организованных существ. Вернадский по этому поводу писал: «Из всего охвата фактов, точно установленных, мне кажется, вытекает, что этим будущим является автотрофность человечества — более простыми словами, независимость его существования от окружающего живого вещества — растений и животных... Человечество быстро идет к такой автотрофности: научным исканием оно подходит к решению задачи добычи пищи помимо живых организмов»⁵².

Автотрофное человечество нуждается в автотрофных технологиях, атрибутивной характеристикой которых является автономность.

2. Автотрофное человечество, по Вернадскому, — это человечество, обладающее высочайшей эффективностью общественного производства, и эта эффективность будет связана с переходом на автотрофные механизмы связи человека с природой. Появится новое социальное существо — автотрофное, которое будет владеть этой эффективностью: «Создание нового автотрофного существа даст ему доселе отсутствующие возможности использования его вековых духовных стремлений; оно реально откроет перед ним пути лучшей жизни»⁵³.

Автотрофное человечество овладеет автотрофными технологиями, которые дадут ему возможность выявить свои высшие духовные потребности.

3. Движение к автотрофному человечеству воспринимается Вернадским как глубинный природный, геологический процесс. Это движение носит естественно-исторический характер, и оно неотвратимо. «Автотрофное человечество увеличит до чрезмерности, с нашей обыденной точки зрения, свою силу и, с точки зрения геологической силы, достигнет большего равновесия... Я считаю мало вероятным, с точки

⁵¹ Вернадский В.И. *Философские мысли натуралиста*. М., 1988. С. 33, 46.

⁵² Он же. *Письма* // *Новый мир*. 1989. № 2. С. 211.

⁵³ Он же. *Труды биогеохимической лаборатории*. М., 1980. Т. 16. С. 243.

зрения естественных земных процессов, опасение гибели цивилизации, о которой сейчас многие думают»⁵⁴.

Удивительно, что более полувека назад Вернадский указал человечеству выход из создавшегося положения и описал переход на новую ступень развития. В научной и философской литературе широко употребляется понятие «ноосфера», связанное главным образом с именем Вернадского, но мало кто увязывает ноосферные поиски мыслителя с идеей автотрофности, вследствие чего смысл понятия «ноосферы» остается непроясненным. Ноосфера без автотрофности выступает выхолощенной и непривлекательной абстракцией. Автотрофный же взгляд на ноосферу позволяет выявить основные этапы (уровни) ее становления и развития (о чем мы писали в первой главе).

Вернадский ставил перед человечеством грандиозную задачу объединения на автотрофных началах для регуляции (контроля и управления) природных и социальных процессов. Для Вернадского этот вопрос является принципиальным: только на путях автотрофности возможно превращение биосферы в ноосферу. Автотрофность, с точки зрения Вернадского, — это та универсальная характеристика биосферного бытия, которая должна стать и универсальной характеристикой бытия человеческого. Творческая работа Вернадского в автотрофном направлении протекала не без участия выдающихся представителей русской культуры, русской космической мысли, русской философии⁵⁵. Можно сказать определенно: русская мысль выстрадала идею об автотрофности.

Выходит, с помощью дихотомической пары «гетеротрофность — автотрофность» удастся выразить весьма существенное биосоциальное качество человеческой деятельности.

Традиционные технологии — это технологии по преимуществу гетеротрофные, связанные с уничтожением всего живого. В этом плане человек как биологический вид — существо также гетеротрофное и относится по классификации профессора А.В. Лапо к некротрофам (о чем мы писали выше). Новые же технологии будут выстраиваться в автотрофном плане, поэтому закономерно введение новых терминов: «автотрофные технологии» и «гетеротрофные технологии». Всю совокупность человеческих технологий можно в связи с этим подразделять на технологии гетеротрофные и технологии автотрофные. Встает интереснейшая проблема зарождения, становления и угасания (исчезновения) тех или иных технологий в разные исторические промежутки времени. Нам представляется, что спасение человечества, его будущее связано с освоением автотрофных технологий.

⁵⁴ Вернадский В.И. Письма. С. 211.

⁵⁵ Московченко А.Д. Великий русский космист (С. Есенин) // Мир неизведанного. Томск. 1991. № 2–3. С. 3–4; Семенова С. Вернадский и русский космизм // Вернадский В. Жизнеописание. Избранные труды. Воспоминания современников. Суждения потомков. М., 1993. С. 596–647.

Человечеству грозит множество опасностей, поэтому оно торопится построить собственный искусственный бесприродный технологический мир, который даст ему возможность:

- 1) осуществить контроль и управление над всеми параметрами своей деятельности;
- 2) уберечься от разрушительных стихийных природных сил;
- 3) выйти за пределы Солнечной системы в беспредельное космическое пространство.

В настоящее время претворяются научно-инженерные и мировоззренческие пророчества Н. Федорова, Вл. Соловьева, В. Вернадского, К. Циолковского. Особенно следует отметить работы К. Циолковского, в которых подробнейшим образом описаны будущие мировоззренческие и технологические особенности перехода человечества на пост-социальные ступени развития⁵⁶. Человечество неминуемо входит в технологический бесприродный мир, происходит полное заселение биосферы Земли, а теперь стоит на повестке дня и заселение других планет Солнечной системы. Но торопливость, с которой происходит технологический переворот, приводит к тому, что создание искусственного идет за счет уничтожения естественного. То есть построение будущего мира осуществляется гетеротрофными средствами, что не может не привести опять же к гетеротрофному все уничтожающему вокруг себя миру. Если же мы ставим себе целью построение автотрофного мира, то, созидая будущее, необходимо сохранить естественную биосферу. Итак, создавая искусственное, надо стараться по возможности сберечь естественное. Иначе гетеротрофная наполненность человеческой деятельности сведет на нет его созидательную деятельность. Горькая правда, но все больше специалистов приходит к мнению о том, что природа, окружающая человека, обречена. И что при самом бережном отношении она все равно будет вытеснена технологией. Нужно подготовиться к жизни в новом бесприродном технологическом мире. Так, Г. Альтов и М. Рубин подразделяют три фазы становления бесприродного технологического мира (БТМ). Первую, начальную, фазу БТМ мы уже прошли, когда среда обитания в значительной степени уже бесприродна, но жизнеобеспечение еще основано на природных системах; вторая, промежуточная, фаза БТМ связана с тем, что часть функций жизнеобеспечения будет выполняться искусственно, а часть — с использованием природных процессов; при этом искусственная часть будет возрастать; третья, заключительная, фаза БТМ приведет к независимости человека от природы⁵⁷. Человек в полной мере станет авто-

⁵⁶ См.: Циолковский К.Э. Грезы о земле и небе. Тула, 1986; Он же. Промышленное освоение Космоса // Сб. науч. тр. М., 1989; Он же. Утописты. Живая Вселенная // Вопросы философии. 1992. № 6. С. 132–139.

⁵⁷ См.: Альтов Г., Рубин М. Что будет после окончательной победы? (Восемь мыслей о природе и технике) // Знание — сила. 1991. № 4. С. 5–9.

номным, независимым от живого вещества. Он может достигнуть даже некоторой оптимальности (цикличности в функционировании социальных систем). Но станет ли он гармоничным? Наверяд ли, потому что гармоничность и оптимальность подразумевают сосуществование с природными системами, которые своими бесчисленными токами будут питать творчество человека. Бесприродный технологический мир, построенный за счет уничтожения естественного природного мира, недолговечен. У него нет будущего. Этот мир (если он все-таки состоится) будут населять технологические монстры, описанные в жутких фантастических романах наших современников. Это нечеловеческий мир. Это тот мир, прихода которого так боялся Н.А. Бердяев: «Иногда представляется такая страшная утопия. Настанет время, когда будут совершенные машины, которыми человек мог бы управлять миром, но человека больше не будет. Машины сами будут действовать в совершенстве и достигать максимальных результатов. Последние люди сами превратятся в машины, но затем и они исчезнут за ненужностью и невозможностью для них органического дыхания и кровообращения. Человеческого не будет, не будет органической жизни»⁵⁸.

Все же остается надеяться, что технологический апокалипсис, по Н. Бердяеву не состоится. Возобладают разум человеческий и нравственное чувство человека, которые не позволят свершиться вышеназванной утопии. Тем более что весь ход истории идет «против машин и вообще против всего этого физико-химического, умственного разврата, против этой страсти орудиями мира неорганического губить везде органическое, металлами, газами и основными силами природы разрушать растительное разнообразие, животный мир и самое *общество человеческое*, долженствующее быть организацией *сложной и округленной* наподобие организованных тел природы»⁵⁹. Эти строки написаны великим русским мыслителем К.Н. Леонтьевым более ста лет назад.

Человечество должно кардинально изменить гетеротрофную составляющую своей деятельности на автотрофную, сберегающую и умножающую естественное в природе.

Сейчас у всех на слуху атомные (или ядерные) технологии, связанные с работой как мирных (АЭС), так и военных объектов⁶⁰. Оценка эффективности и безопасности ядерных комплексов весьма неоднозначна. В общем и целом в общественном сознании доминируют негативные реакции на эксплуатацию и строительство новых атомных объектов. Вопрос действительно не простой. Попробуем посмотреть на

⁵⁸ Бердяев Н.А. Человек и машина (проблемы социологии и метафизики) // Вопросы философии. 1989. № 2. С. 157.

⁵⁹ Леонтьев К.Н. Средний европеец как идеал и орудие всемирного разрушения // Избранное. М., 1993. С. 129.

⁶⁰ См.: Арутюнян Р.В. Физические модели тяжелых аварий на АЭС. М., 1992; Булатов В.И. 200 ядерных полигонов СССР (География радиационных катастроф и загрязнений). Новосибирск. 1993.

атомные технологии с точки зрения автотрофности. Выявляются весьма нетривиальные аспекты. Современная атомная технология в определенной мере отвечает двум важнейшим требованиям автотрофности (автономности и оптимальности): 1) автономность существования и функционирования атомно-энергетических установок, что связано с высокой степенью компактности атомного топлива, позволяющей без значительных энергетических затрат поставлять данное топливо в любую точку земного шара (а в настоящее время уже проектируются атомные энергетические установки на космических комплексах); 2) высочайшая эффективность атомного топлива, что дает возможность отказаться от потребления органического топлива (живого вещества). Разум человека не нашел более надежного источника тепла и света. По остальным видам энергетики обнажается ограниченность сырья, резко возрастает удаленность источников органического топлива от важнейших мест его потребления. Атомной же станции на целый год хватает восьми вагонов топлива, а запасы его на планете практически неограниченны. Отсюда следует, что атомная технология сделала решительные шаги в сторону автотрофности, развивая и совершенствуя такие качества автотрофных технологий, как автономность существования и цикличность функционирования.

Вместе с тем совершенно не выполняется третье условие автотрофности: примат естественного над искусственным при проектировании, конструировании и эксплуатации атомно-энергетических установок, т.е. гармоничность взаимоотношений с природными технологиями. Это связано прежде всего с проблемой захоронения радиоактивных отходов. Проблема захоронения до сих пор технологически не решена и навряд ли когда-нибудь будет разрешена. Решение вопроса необходимо искать в другой плоскости: необходимы принципиально иные типы атомных реакторов и в связи с этим нужна теория проектирования и конструирования атомных реакторов, которая, по мнению специалистов, до сих пор отсутствует⁶¹. И отсутствует по той самой причине, что не удастся гармонически увязать воедино естественное и искусственное, природное и человеческое. В области реакторостроения существуют в настоящее время различные проекты. Один из проектов связан с созданием поколения реакторов, обладающих *естественной безопасностью*⁶². То есть надежность реакторов достигается не за счет увеличения стенок, укрепления каких-то узлов, а закладывается в самих

⁶¹ См.: Петросьянц А.М. К вопросу о развитии ядерной энергетики // Атомная энергия. 1988. Т. 65. Вып. 2. С. 83–85; Вопросы атомной науки и техники. Сер. Ядерная техника и технология. Вып. 1. М., 1992.

⁶² См.: Баше П. Франция: какие реакторы строить после 2000 г. // Атомная техника за рубежом. 1968. № 1. С. 26–29; Гибридная ядерно-термоядерная электростанция: Сб. ст. Обнинск. 1993. С. 6, 19; Феоктистов Л.П. Безопасность — ключевой момент возрождения ядерной энергетики // УФН. 1993. № 8. Т. 163. С. 89–103.

реакторах. Они должны работать на таких физических, химических, инженерных решениях, чтобы авария исключалась в принципе. Уже в настоящее время ведутся работы над проектом первой экспериментальной подземной атомной электростанции. Если АЭС будет размещена, скажем, в скальной породе или породе с высокими прочностными качествами, то практически гарантируется ее безопасность при любых физически возможных внутренних авариях и экстремальных внешних воздействиях.

В числе наиболее перспективных является проект необслуживаемой саморегулируемой атомной термоэлектрической станции (НС АТЭС) «Елена», представленный группой ведущих предприятий атомно-энергетической отрасли. Его концепция, выработанная в результате научно-исследовательских работ и проектных разработок, имеет четыре особенности:

- 1) реактор не нуждается в обслуживании. Однажды запущенный, он работает без участия человека десятки лет;
- 2) реактор саморегулируется. Все внешние воздействия и внутренние изменения компенсируют естественно протекающие в реакторе физические процессы без вмешательства автоматики или человека-оператора;
- 3) в течение всего срока службы реактор работает без замены топлива. Все потенциально опасные работы по перегрузке радиоактивных материалов полностью исключены;

4) реактор абсолютно изолирован от окружающей среды. Сброса жидких и газообразных отходов ни при нормальной работе реактора, ни в аварийных ситуациях не происходит⁶³.

Вышеобозначенный проект реактора весьма перспективен и дает возможность выполнить в полной мере первые два условия автотрофности (автономность существования: длительная работа без замены топлива; цикличность функционирования: саморегуляция реактора), и в какой-то мере затрагивается третье условие автотрофности: «абсолютная» изоляция от окружающей среды. Но в природе нет ничего абсолютного, поэтому установка реактора в глубокие шахты с мощными бетонными перекрытиями только отодвигает проблему безопасности, но полностью ее не решает. Видимо, будущие проекты разрешат проблему безопасности, тогда атомное технологическое производство станет действительно автотрофным. Кстати, американские и российские теоретики создали математическую модель электроядерного реактора, который абсолютно экологичен. Подкритичный, сам по себе не действующий реактор подсвечивается пучком разогнанных в ускорителе частиц. Дробя и расщепляя встречающиеся на пути ядра, они порождают мощный, быстро разрастающийся каскад вторичных

⁶³ См.: Транковский С. Малые реакторы для больших задач // Наука и жизнь. 1993. № 5. С. 2–6.

частиц, которые, в свою очередь, расщепляют большое количество ядер мишени. Развивается сложный многоступенчатый процесс рождения и поглощения постепенно замедляющихся частиц, в конце которого происходит деление ядер, как в обычном реакторе, с выделением огромного количества энергии⁶⁴.

Атомные технологии, выполнив третье, решающее, условие автотрофности, станут действительно безопасными. Автономность существования и оптимальность функционирования атомно-энергетических установок должны дополняться гармоническими связями с природными системами. Тогда атомно-энергетические установки органически впишутся в природную среду, не нарушая природных, а значит, и социальных циклов.

Большое значение овладению атомной энергией (наряду с другими автотрофными энергиями) придавал В.И. Вернадский: «Запасы энергии, находящиеся в распоряжении разума, неистощимы. Сила приливов и морских волн, радиоактивная, атомная энергия, теплота Солнца могут дать нужную силу в любом количестве. Введение этих форм энергии в жизнь есть вопрос времени. Он зависит от проблем, постановка и разрешение которых не являются неисполнимыми. Так добытая энергия будет практически безгранична. Пользуясь непосредственно энергией Солнца, человек овладеет источником энергии зеленых растений, той формы ее, которой он сейчас пользуется через посредство этих последних как для своей пищи, так и для топлива»⁶⁵. То же следует сказать о космической технологии в целом, где невыполнение третьего условия автотрофности приводит к нежелательным экологическим последствиям⁶⁶. Требование автотрофности должно прилагаться ко всей технологии, созданной человеком. Постепенно, шаг за шагом будет формироваться автотрофное технологическое видение (знание).

Что является характерным для автотрофного технологического знания? Во-первых, природные и социальные механизмы рассматриваются с единых технологических позиций, во-вторых, технологические цепочки выстраиваются по автотрофной направляющей (автономизации, оптимизации и гармонизации).

Все технологическое разнообразие можно подразделить на два больших класса. Гетеротрофные технологии, которые биосферно зависимы, крайне неэффективны и наносят непоправимый ущерб окружающей среде. Автотрофные технологии, напротив, независимы от биосферы (автономны), чрезвычайно эффективны (оптимальны) и составляют одно целое с природными системами (гармоничны). В этом случае автотроф-

⁶⁴ Подробнее об этом см.: Сисакян А., Барашенков В. Взрывная идея в атомной энергетике // Российские вести. 1993. 4 января.

⁶⁵ Вернадский В.И. Автотрофность человечества // Русский космизм (Антология философской мысли). М., 1993. С. 301.

⁶⁶ См.: Проблема загрязнения космоса (космический мусор). М., 1993.

ные технологии можно определить как автономно, оптимально и гармонично организованные социальные процессы по преобразованию вещества, энергии и информации. Соответственно автотрофное технологическое знание есть определенная система знаний об автотрофных природных и социальных процессах.

Таким образом, автотрофность выступает как фундаментальный технологический принцип, который включает в себя принципы автономности существования, оптимальности функционирования и, наконец, гармоничности сосуществования с природой. Технологический принцип автотрофности негативен, требует величайшей осмотрительности, он призывает остерегаться на сложном и противоречивом пути научно-технического прогресса. Принцип обязывает выработку строжайших запретов на разработку и эксплуатацию технологий, связанных с нарушением гармонических природных связей. Перед человеком встает противоречивая задача: с одной стороны, сохранить в своей первозданности биосферу Земли (колыбель человечества), с другой — смоделировать и сконструировать искусственную автономную, оптимальную и гармоничную биосферу (ноосферу), с помощью которой человек сможет со временем вырваться в бесконечные миры Вселенной. Русские космисты (Н. Федоров и другие) постоянно указывали на эту противоречивость: с одной стороны, подчеркивая естественно-исторический характер перехода биосферы к ноосфере, с другой — призывая к созданию альтернативной искусственной биосферы, которая уберезет человека от стихийных разрушительных природных сил.

Таким образом, автотрофность в технологическом плане выступает: как **вещественная автотрофность** (автономность, оптимальность и гармоничность), связанная с автотрофным преобразованием вещества; **энергетическая автотрофность** (автономность, оптимальность и гармоничность), связанная с автотрофным преобразованием энергии; **информационная автотрофность** (автономность, оптимальность и гармоничность), связанная с автотрофным преобразованием информации.

Новая технологическая реальность (автотрофная) будет формировать и новое видение (автотрофное) мира, и наоборот, новое видение будет подталкивать к решению технологических вопросов в автотрофном направлении. Любое видение мира (или картина мира) строится исходя из определенных философских онтологических принципов понимания мира, из обобщения и объективации содержания теоретического знания, добытого в данной науке. Традиционное лапласовско-ньютоновское механистическое видение мира, которое по-прежнему является господствующим, связано с однозначно-причинным подходом к описанию природных явлений и, по сути, формирует антропоцентрическое мировоззрение. Великий русский космист Н.Г. Холодный отмечает следующие основные черты традиционного, сложившегося в течение многих тысячелетий, антропоцентрического видения мира:

«1. Убеждение в том, что человек по своему происхождению и по своей природе есть существо особого рода, высшее, отделенное непреходимой границей от всех других живых существ.

2. Основанная на этом убеждении переоценка значения человека в мироздании, доходившая иногда до абсурдного утверждения, что все в мире создано для удовлетворения его потребностей, как царя и властителя природы. В связи с этим Земле, как месту обитания человека, долгое время приписывалось центральное положение во Вселенной.

3. Очеловечивание или одухотворение органической и частично даже неорганической природы, исходившее из убеждения, что человек и его деятельность, а также человеческое общество — это прототипы большинства предметов и явлений внешнего мира.

4. Уверенность в том, что для познания внешнего мира все существенное можно почерпнуть из знакомства с внутренним духовным миром человека и что, изучая этот последний, можно найти основные законы, управляющие явлениями всей природы»⁶⁷.

Главным для антропоцентрического взгляда на мир является «растуший отрыв от природы», который вместе с тем связан с *«увеличением зависимости человека от природы»*⁶⁸. Антропоцентризму присущ «глубокий пессимизм... он отрицает наличие каких-либо существенных прогрессивных изменений в умственных способностях и в нравственности человека в течение его исторического существования»⁶⁹.

Н.Г. Холодный считает, что необходим новый взгляд на мир: на смену антропоцентрическому взгляду должен прийти антропокосмический (термин «антропокосмический» вводит Н.Г. Холодный) взгляд на мир, который коренным образом изменит отношение человека к природе и к себе подобным⁷⁰. Термин «антропокосмический взгляд на мир», который вводит Н.Г. Холодный, весьма близок по содержанию к термину «автотрофный взгляд на мир». Вместе с тем последний термин несет не только мировоззренческое (как в случае с антропокосмизмом), но и богатое методологическое звучание, раскрывая механизмы проникновения друг в друга фундаментального и технологического знания. Другими словами, автотрофный взгляд на мир как мировоззренческая концепция порождает и конструктивные методологические возможности современного научного знания.

Учитывая вышеизложенный материал, в котором нами выделены характерные признаки автотрофности, можно сформулировать отличительные черты нового, автотрофного, видения мира.

⁶⁷ Холодный Н.Г. Антропоцентризм и антропокосмизм // Русский космизм (Антология философской мысли). С. 335.

⁶⁸ Там же. С. 337, 339.

⁶⁹ Там же. С. 343.

⁷⁰ Там же. С. 335–344.

1. **Автономность** существования человеческого общества. Человечество должно прийти к убеждению, что естественная биосфера так же важна для его функционирования и развития, как и искусственная биосфера, созданная человеком. И все силы своего ума и воли человек должен потратить на то, чтобы создавая искусственное, вместе с тем беречь и приумножать естественное. Вся теоретическая и технологическая мощь человека должна быть направлена на создание автономных технологий, не зависящих от живого вещества. Естественная биосфера должна представлять собой основание для возникновения космического чувства красоты и технологических тайн.

2. **Оптимальность** существования человеческого бытия. Человечество должно ставить себе задачи по созданию социальных технологий, не уступающих по своей эффективности природным технологиям, более того, превосходящих природные технологии, поскольку человек настолько органично войдет в природные механизмы, что будет осуществлять определенные изменения в них в согласии со своими целями.

3. **Гармоничность** сосуществования с природными системами. Природу должен любить и фундаменталист (естествоиспытатель), и технологист (инженер).

Автотрофное космологическое чувство должно объединить в себе фундаментальное и технологическое восприятие Космоса.

Именно автотрофное видение мира поставит на должное место разум человеческий, его свободную волю и нравственные идеалы. Именно на путях автотрофности человеком овладеет космическое чувство сопричастности ко всему сущему. Именно автотрофность даст возможность проникнуться оптимистическим мировоззрением, с его светлым и радостным восприятием Космоса.

Скажется ли это на самом человеке, на его нравственно-духовном облике? Вот что по этому поводу писал Н.Г. Холодный: «Если исходить из мысли, что эволюция живого вещества на нашей планете идет в сторону усиления интеллекта, то неизбежно возникает вопрос, как отразится этот процесс на природе самого человека. Не изменится ли с течением времени весь его духовный облик под влиянием преобладающего развития той стороны его существа, которая является органической основой интеллекта? Не вызовет ли этот процесс глубоких изменений в динамике психических явлений, от которых в конечном счете зависит и все поведение человека, как индивидуума и как члена общества... Да, духовный облик человека в дальнейшей его эволюции должен радикально измениться; в его психической жизни должны произойти существенные сдвиги, которые в свою очередь приведут к глубоким изменениям как в поведении каждого человека, так и в общественных отношениях»⁷¹.

⁷¹ Холодный Н.Г. Антропоцентризм и антропокосмизм. С. 341–342.

Несомненно, переход к автотрофному видению мира потребует радикального пересмотра содержания и состава всей группы общенаучных и философских категорий онтологического и логико-гносеологического направления. Это потребует создания единого знания о микро-, макро- и мегамире, которое будет связано с иной, неаристотелевой логикой (воображаемой логикой Н. Васильева, о которой мы писали выше), и создания на этой основе диалектической логики с учетом новейших достижений в естествознании и обществознании.

Подводя итог, следует поставить вопрос о принципиальном отличии автотрофных природных (биологических) систем от автотрофных социальных систем. Другими словами, что является самодвижущим началом в автотрофных биологических и автотрофных социальных системах? В.И. Вернадский считал, что «автотрофный растительный мир может исполнять функцию, ему принадлежащую в этой организованности, только благодаря изготовлению им зеленого вещества, обладающего очень специфическими и очень замечательными свойствами, — *хлорофилла*. Это сложное органическое соединение, содержащее атомы магния; строение его молекулы, состоящей из углерода, водорода, кислорода, магния и азота, очень близко к строению молекулы красного *гемоглобина* нашей крови, в которой магний заменен железом. Хлорофилл, строение и химические свойства которого начинают выясняться, образуется в растениях в мелких микроскопических специальных зернах, пластидах, рассеянных в клетках... Благодаря этим хлорофиллсодержащим пластидам организм зеленых растений может в своей жизни обходиться без других организмов»⁷². Н.Г. Холодный также отмечал самодвижущие автотрофные свойства хлорофиллсодержащих пластидов: «Солнечный свет, падающий на зеленое растение, приводит в движение очень сложный механизм внутренних факторов в хлоропластах и протоплазме клеток»⁷³. Выходит, хлорофиллсодержащие пластиды зеленых растений являются тем автотрофным механизмом, который обеспечивает автономность, оптимальность и гармоничность функционирования и существования биосферы в целом. Что же является самодвижущим автотрофным социальным началом? В.И. Вернадский считал, что в качестве такого начала выступает разум, сознание, организующая воля человека (ноосфера), с помощью которых человек осуществит «непосредственный синтез пищи, без посредничества организованных существ...»⁷⁴. Именно успехи в этом направлении «освободили бы человека от его зависимости от другого живого вещества. Из существа социально гетеротрофного он сделался бы существом социально автотрофным... В силу этого факта на земной коре появилось бы в первый раз в геологической истории земного шара автотроф-

⁷² Вернадский В.И. Автотрофность человечества. С. 294.

⁷³ Холодный Н.Г. Мысли натуралиста о природе и человеке. С. 334.

⁷⁴ Вернадский В.И. Автотрофность человечества. С. 301.

ное животное — автотрофное позвоночное»⁷⁵. Н.Г. Холодный также отмечает величайшую роль человеческого разума в построении нового социального образования: «Деятельность человека в биосфере, рассматриваемой как целое, представляет собой мощный эндогенный фактор не только потому, что человек находится внутри природы, но и потому, что он имеет возможность — с помощью разума — проникать и вмешиваться в работу тончайшего внутреннего механизма различных явлений природы, внося в них желательные ему изменения»⁷⁶. Отсюда следует, что человек разумный (ноосферный) является тем биокосмическим автотрофным механизмом, который выполнит предназначенные ему космические задачи по преобразованию как самого себя, так и окружающей его природы. И если автотрофное зеленое растение только максимально приспособилось к окружающей среде, то человек разумный (автотрофный) сумеет плавно и незаметно войти в природные процессы, изменяя их в соответствии со своими целями. Наладить «отношения» с природой человеку помогут автотрофные технологии, которые обеспечат ему автономность существования, оптимальность функционирования и гармоничность взаимоотношений с окружающей средой.

Таким образом, автотрофные технологии (автотрофное бытие человека) сформируют автотрофное видение мира, и наоборот, автотрофное видение мира как будущая стратегическая цель движения человечества будет создавать необходимое энергоинформационное поле, которое вызовет к жизни спасительные для человека автотрофные технологии.

Автотрофность — это прежде всего автотрофное видение мира, в котором природное и социальное рассматривается в гармонических взаимосвязях; автотрофность — это автотрофные технологии (природные и социальные), подчиняющиеся требованиям автономности, оптимальности и гармоничности, и наконец, автотрофность — это методологический принцип, интегрирующий воедино фундаментальное и технологическое знание.

Контрольные вопросы

1. Имеет ли смысл говорить о природно-технологическом знании?
2. Возможно ли взаимодействие технологий природы и технологий человека?
3. Перечислите технологические принципы интеграции научного знания.
4. В чем особенности социально-технологического знания?
5. Раскройте содержание автотрофного технологического знания.

⁷⁵ Вернадский В.И. Автотрофность человечества. С. 302.

⁷⁶ Холодный Н.Г. Мысли натуралиста о природе и человеке. С. 334.

6. Перечислите основные черты традиционных (гетеротрофных) технологий.

7. Перечислите системно-целостные характеристики новой (автотрофно-космологической) реальности.

8. Имеет ли смысл говорить о технологических «задумках» природы?

9. Выделите принципиально новые характеристики автотрофных технологий (по сравнению с традиционными технологиями).

10. Как Вы понимаете мысль В. Вернадского о том, что движение к автотрофному человечеству необходимо воспринимать как глубокий природный, геологический процесс?

11. Почему ноосферные поиски В. Вернадского необходимо тесно увязывать с идеей автотрофности будущего человечества?

12. Почему атомным технологиям, связанным с идеей автотрофности, принадлежит будущее?

7. Интеграционные процессы в системе высшего инженерно-технического образования

7.1. Фундаментальная интеграция инженерно-технического знания

От качества подготовки специалистов, выпускаемых высшей школой, зависят эффективность и уровень развития всех отраслей промышленности и народного хозяйства в целом. Более того, высшая школа и уровень выпускаемых ею специалистов в значительной степени определяют не только экономический, но и общий культурный уровень страны. Вместе с тем приходится с горечью признать, что в целом, несмотря на некоторые позитивные моменты, высшая школа в нашей стране в течение последних десятилетий находится в состоянии кризиса. Реформы высшей школы, включая последнюю, практически мало что дали: косметические в основном изменения малоэффективны, более того, их половинчатость, непродуманность и бессистемность нередко лишь усугубляют положение¹. Необходимы крупные структурно-функциональные изменения во всем содержании учебного знания высшей школы.

Особенно кризисные явления захватили инженерно-техническую школу. Квалификация выпускников непрерывно понижается. Это проявляется в низком профессиональном уровне инженеров, в резком снижении уровня фундаментальных и технологических исследований в области передовых современных технологий. Все это приводит к падению престижа инженерной профессии². Современная высшая

¹ О кризисных явлениях в современной высшей школе см. подробнее: Гаазе-Раппорт М.Г. Проектный вариант качественной перестройки учебного процесса в высшей школе // Прогнозное социальное проектирование (методологические и методические проблемы). М., 1989. С. 212–222; Герчикова В.В. Современное высшее образование: функция, реализация, перспективы. Томск, 1968; Елманова В.К. Высшее образование за рубежом. Л., 1989; Высшее образование в Европе. 1991. Т. XVI. № 1; Савицкий И. Философия образования для XXI века: кризис образования — необходимость принципиально новых воззрений // Современная высшая школа. 1990. № 1. С. 183–199.

² См.: Булатов В.П., Шаповалов Е.А. Наука и инженерная деятельность. Л., 1987. С. 85–100; Миронов В.Б. Век образования. М., 1990. С. 163–173; Высшее техническое образование: взгляд на перестройку. М., 1990; Инженер — философия — вуз. Л., 1990; Долженко О.В., Шатуновский В.Л. Современные методы и технология обучения в техническом вузе. М., 1990; Ананьев М.А. Образование и научно-технический прогресс. М., 1992. Вып. 3. С. 30–35; Матюхин В.А. Образование для промышленных производств будущего. М., 1990. Вып. 5. С. 15.

инженерная школа нуждается в коренном преобразовании учебного инженерно-технического знания в соответствии с настоящими и будущими потребностями человека.

Инженерно-техническое учебное знание еще не осмыслено как целостное явление, в котором протекают определенные интеграционные процессы. Исходя из предложенного нами методологического инструментария, можно выделить следующие интеграционные потоки в современном инженерно-техническом знании.

1. Фундаментальная интеграция, охватывающая механизмы формирования, развития и исчезновения³ базовых фундаментальных знаний инженера.

2. Технологическая интеграция, охватывающая механизмы формирования, развития и исчезновения специальных инженерно-технических знаний инженера.

3. Футурологическая интеграция, охватывающая механизмы прогнозирования будущего состояния инженерно-технического знания.

4. Историческая интеграция, охватывающая механизмы исторической реконструкции основных этапов становления, развития и исчезновения тех или иных видов инженерно-технического знания.

Фундаментальная и технологическая интеграции включают в себя историческую и футурологическую линии инженерно-технического знания. В свою очередь футурологическая и историческая интеграции имеют в своем составе фундаментальный и технологический аспекты. Например, фундаментальное учебное кибернетическое знание должно включать в себя как основные этапы становления и развития кибернетического знания, так и прогнозные варианты будущего состояния этого знания. Также и технологическое учебное кибернетическое знание включает в себя историческую и футурологическую составляющие. Как правило, учебное фундаментальное и технологическое (инженерное) знание дается в усеченном виде, только с представлением наличного знания без широкого исторического и футурологического охвата инженерного объекта (на это будет обращено внимание ниже).

Обучение студентов инженерно-технических вузов строится на запоминании огромного количества фактов, составляющих содержание учебных дисциплин⁴. Вместе с тем расчеты показывают, что отсут-

³ Употребляя термин «исчезновение», мы имели в виду главным образом «старение информации», смысл которого раскрывает В.З. Коган: «Старение информации неоднозначно по результатам... Устаревшая форма может заключать в себе содержание чрезвычайной актуальности. По-видимому, многие сведения, почерпнутые космонавтами при орбитальных и иных полетах, могут быть выражены средствами, скажем, церковно-славянского языка». Коган В.З. Теория информационного взаимодействия: философско-социологические очерки. Новосибирск, 1991. С. 198.

⁴ На это обращали внимание крупнейшие ученые современности, наставники студенчества Н.И. Семенов и П.Л. Капица. См.: Семенов Н.И. Наука и общество. М., 1981. С. 331; Капица П.Л. Эксперимент. Теория. Практика. М., 1981. С. 256.

стствует прямая зависимость качества подготовки специалистов от количества часов аудиторных занятий⁵. Познавательная активность студентов определяется в первую очередь содержанием учебного материала, его методологическим и методическим обеспечением, но никак не простым увеличением часов, отводимых на данную дисциплину. К слову сказать, ряд зарубежных вузов технического профиля, определяющих научно-техническую политику во всем мире, уже давно перешли на упорядоченную учебную неделю⁶.

Необходимы специальные способы уплотнения и сжатия учебной инженерно-технической информации, увеличения ее емкости⁷. Одним из таких способов является выделение «сквозных» дисциплин фундаментального и технологического (инженерно-технологического) профиля.

Фундаментальным дисциплинам принадлежит роль теоретического базиса всей подготовки инженера в высшей школе. Именно они задают основные мировоззренческие и методологические ориентиры будущей инженерной деятельности. Поэтому важно выявить основные интеграционные тенденции фундаментального инженерно-технического знания.

Ранее (в пятом разделе) нами выявлены основные интеграционные тенденции фундаментального знания в целом (структурно-функциональная и генетическая тенденции). На этой основе могут быть выделены сквозные учебные курсы фундаментального профиля разной степени общности. Это, во-первых, учебные курсы структурно-функциональной направленности: философские, математические, термодинамические, механические, физико-химические и кибернетические. Во-вторых, учебные курсы генетической направленности: галактические, «планетные», геологические, биологические, социальные, социо-автотрофные.

Представленные выше учебные курсы структурно-функционального и генетического направления должны составлять интегративное ядро учебной информации любого инженерного вуза. Естественно, интегративное ядро учебной информации будет подаваться с разной степенью детализации в зависимости от профиля вуза. Например, если идет подготовка инженеров-геологов, то дисциплинам геологического направления будет отдаваться предпочтение по сравнению с другими направлениями. Это направление должно быть главенствующим в генетическом ряду, не исключая все остальные направления. Если же

⁵ См.: Гонтарев Б.А. Массачусетский технологический: эволюция учебных планов за 30 лет // Вестник высшей школы. 1987. № 2. С. 82–89.

⁶ Так, в США учебная неделя в инженерных вузах длится 14–18 часов, в России — 36–40 часов. См.: Булавин В.А. Дидактические особенности педагогической системы высшего образования США. М., 1980. С. 8.

⁷ См.: Сухотин А.К. Гносеологический анализ емкости знания. Томск. 1968; Копнин П.В. Гносеологические и логические основы науки. М., 1974. С. 203.

идет подготовка, например, инженера-механика, то акцент, естественно, делается на дисциплины механического цикла, не исключая вместе с тем все многообразие структурно-функционального и генетического подхода. Так должно происходить и с другими инженерными специальностями. Специальность может меняться, но интегрирующее ядро инженерной учебной информации фундаментального профиля должно оставаться неизменным, изменяться будет только профилирующее «наполнение» этого ядра.

Фундаментальная интеграция инженерно-технических знаний означает: 1) структурирование единых учебных курсов по философии, математике, термодинамике, механике, физике, химии, кибернетике и расчленение данных единых курсов на ряд проблемных блоков, взаимозаменяющихся друг на друга и образующих в силу этого своего рода «ядро» фундаментальной инженерной культуры. «Чтобы преподаватели смогли охватить всю систему подготовки специалиста в вузе, осуществить взаимосвязь учебных предметов, целесообразно структурировать содержание обучения в соответствии с модульно-блочным принципом построения учебного материала»⁸; 2) переориентацию фундаментальных курсов с учетом профиля вуза, а также в связи с организацией целенаправленной непрерывной подготовки будущих специалистов в области инженерного проектирования.

Сквозные фундаментальные учебные курсы составят «ядро» учебных занятий, без которых современному инженеру не справиться с решением поставленных задач. Это — опорные курсы. Методологические и дидактические усилия преподавателей должны быть направлены на то, чтобы значительно уплотнить имеющуюся учебную информацию. Здесь уместно замечание великого И. Канта: «Стремление человеческого познания к существенному, а не только к деталям — постоянно будет способствовать уменьшению объема знаний, без сокращения чего-либо в содержании»⁹.

Наряду с внешней интеграцией учебной информации важно проводить интеграцию внутреннюю, связанную с поисками существенных интегративно-структурных связей между выбранными единицами учебной информации и их графическим представлением (структурно-логические схемы)¹⁰. Структурно-логическое представление

⁸ Катханов М.Н., Карпов В.В. Качество специалиста и технология обучения // Современная высшая школа. 1991. № 1. С. 77. По отношению к философским курсам попытка структурирования единого учебного курса сделана преподавателями кафедры философии Белгородского технологического института строительных материалов. См.: Вестник высшей школы. 1987. № 7. С. 72; Стратегия многоуровневого единого учебного курса по философии в техническом университете представлена в работе: Московченко А.Д. Русский космизм: автотрофность и человек будущего. Томск, 1996. С. 46–53.

⁹ Кант И. Трактаты и письма. М., 1980. С. 351.

¹⁰ На интегративную роль схем как способа соединения чувственного и рационального впервые обратил внимание И. Кант. См. об этом подробнее: Богомолов А.С.

учебного материала необычайно интенсифицирует не только преподавание, но и научный поиск. Яркое тому подтверждение — научная и педагогическая судьба Д.И. Менделеева. Решая педагогические задачи (системно-структурное изложение студентам известного ему химического знания), он сумел в емкой графической форме передать все многообразие химических элементов. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева является классическим примером структурно-логического изложения учебной и научной информации.

Структурно-логические схемы обладают большой информационной емкостью, уплотняя и интегрируя большие массивы учебного материала. Структурно-логическое представление информации важно не только для преподавания, но и для развития современной науки, для создания своего рода «коллективной памяти» человечества¹¹.

Таким образом, фундаментальная интеграция связана с интегрированием двоякого рода: 1) с внешним интегрированием — разбиением единого учебного материала на ряд системно-взаимосвязанных блоков; 2) с внутренним интегрированием — выделением основных структур в выделенных блоках учебного знания.

Внешнее и внутреннее фундаментальное интегрирование учебного материала должно проводиться с учетом профиля инженерно-технического вуза. Это трудная задача. Во-первых, вышеупомянутое интегрирование должно быть технологически (инженерно-конкретно) направлено, во-вторых, учебный материал быстро устаревает и требуется периодически пересматривать его с учетом стратегических инженерных целей. В связи с этим надо отметить чрезвычайную консервативность инженерно-технического образования.

7.2. Технологическая интеграция инженерно-технического знания

Современный инженер работает в сложных и быстро изменяющихся условиях. Достаточно отметить, что цикл обновления технологии в передовых отраслях производства уже сейчас короче периодов обучения в вузе. В этих условиях нарастает разрыв между уровнем подготовки специалиста и потребностями развивающегося производства. Выход из создавшегося положения, на наш взгляд, один: предметный принцип подготовки инженеров (который сейчас доминирует) необходимо дополнить принципом функциональным. То есть следует

Проблема абстрактного и конкретного: от Канта и Гегеля // Вопросы философии. 1982. № 7. С. 142–150.

¹¹ См.: Комплексное исследование средств наглядности и ТСО в преподавании философии и научного коммунизма (тезисы докладов межвузовского совещания-семинара 15–17 октября 1985 г.). Свердловск, 1985; Капустян В.М., Кухаренко Б.Г. Базы данных и системы знаний — симптом ноосферы // Кибернетика и ноосфера. М., 1986. С. 92–96.

знакомить будущего инженера не только с предметным полем его деятельности (предметами, средствами труда, технологиями), но и с функциями (приемами и методами) инженерной деятельности. Приемы и методы инженерной деятельности меняются не так быстро, как предметы, средства труда и технологии. Учет функциональной составляющей в подготовке инженеров приведет к необходимой профессиональной мобильности, к более быстрой адаптации к постоянно меняющимся производственным условиям. Инженерная практика показывает, что освоение инженерных приемов и методов — дело чрезвычайно трудное, требующее длительного времени¹². Высшая инженерно-техническая школа должна в этом направлении «вооружить» своих выпускников. В учебных планах должны быть задействованы такие дисциплины, как методология и методика проектировочной, конструкторской, технологической и эксплуатационной деятельности. Функциональная составляющая инженерно-технического образования является более предпочтительной, чем предметная составляющая. На это обращает внимание О.Т. Лебедев: «С функциональной точки зрения, например, возможная дисциплина (или специальность) «Механические способы формообразования изделий» является значительно более перспективной, чем совокупность дисциплин (или специальностей): «Резущие станки и инструменты», «Кузнечно-прессовое оборудование», «Прокатное производство» и др.¹³. Несмотря на важность функционального подхода, учебная литература и учебные дисциплины такого плана отсутствуют¹⁴.

В инженерно-техническом образовании сложилось определенное противоречие: предметный принцип подготовки в традиционном его понимании исчерпал себя, а функциональный принцип — не набрал еще силу.

Нам представляется, что инженерная подготовка будущего должна протекать не преимущественно в предметном или функциональном ключе, а в органическом единстве предметного и функционального. Нельзя допускать крайностей того или иного подхода. Если ориентироваться только на предметный принцип подготовки (что мы наблюдаем в настоящее время), то специалист не получит достаточной методологической (а значит, и мировоззренческой) и методической подготовки; если ориентироваться только на функциональный принцип, то можно упус-

¹² См.: Джонс Дж.К. Методы проектирования. М., 1986.

¹³ Лебедев О.Т. Прогнозирование подготовки инженерных кадров для электронной промышленности (методологические проблемы). Л., 1977. С. 204.

¹⁴ «Главными недостатками выпускников наших учебных заведений являются незнание ими методологии разработки прогрессивных технологий, информационно-компьютерная и системная неграмотность, низкая культура принятия оптимальных экономических и управленческих решений...» Ильченко В. Международное образование: проблемы интеграции // Alma mater (Вестник высшей школы). 1993. № 3. С. 93.

тить специфическое содержание инженерной деятельности. Только на пути диалектического сочетания вида подготовки и предметной специализации можно сформировать современного инженера.

Инженерная деятельность — это по преимуществу духовная деятельность в сфере материального производства, связанного с проектированием и конструированием технических объектов¹⁵. Несмотря на важность собственно инженерно-технической деятельности, рамки инженерной деятельности в целом намного шире. Рассматривая системно инженерную деятельность¹⁶, можно прийти к следующему выводу. Для осуществления инженерно-технической деятельности необходимо обеспечить ее организационно (создать эффективную структуру управления производством, привлечь необходимое количество людских ресурсов для решения инженерно-технологических задач), экономически (обосновать экономический эффект тех или иных инженерно-технических решений), психолого-педагогически (подбор и расстановка кадров на производстве, их обучение и воспитание, создание благоприятных условий труда на производстве). Кроме организационных и экономических условий, современный инженер должен учитывать экологическую ситуацию (инженерно-технические проекты должны органически вписываться в природную и человеческую среду), международно-политическую (инженерно-технические проекты должны быть на уровне мировых стандартов), эстетическую (предлагаемые проекты не должны уродовать ландшафт, вписываться в архитектурные ансамбли)¹⁷, эргономическую (необходимо учитывать физиологические и психологические особенности человеческого организма).

Задача технологической подготовки инженеров на современном этапе состоит в том, чтобы всем будущим инженерам независимо от специальности давать солидные инженерно-технические, организационные, экономические, международно-политические, экологические, психолого-педагогические, эргономические, эстетические знания.

Главной задачей высшей инженерно-технической школы является научить проектированию и конструированию¹⁸.

Обучение проектно-конструкторской деятельности требует методологического обеспечения. Так, система инженерно-технических

¹⁵ См.: Булатов В.П., Шаповалов Е.А. Наука и инженерная деятельность. С. 51.

¹⁶ Требование рассматривать инженерную деятельность системно обнаруживаем у авторов: Крик Э. Введение в инженерное дело. М., 1970. С. 36–39; Булатов В.П., Шаповалов Е.А. Наука и инженерная деятельность. С. 47–51; Лой А.Н. Сознание как предмет теории познания. Киев, 1988. С. 179.

¹⁷ О необходимости эстетической подготовки инженеров см.: Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. М., 1988. С. 138–143.

¹⁸ Г. Саймон даже считает, что научить проектированию должны не только инженерные учебные заведения, но и всякие учебные заведения технологического профиля (архитектурные, юридические, педагогические, медицинские и т.п.). См.: Саймон Г. Науки об искусственном. М., 1972. С. 70.

дисциплин функционального профиля будет содержать: 1) общеспециальные дисциплины, раскрывающие методологический аспект проектирования; 2) социально-функциональные дисциплины, раскрывающие: а) место инженерно-технического проектирования в общей системе инженерной деятельности; б) методическую сторону проектирования.

К сожалению, в учебных планах наших технических вузов отсутствуют дисциплины функционального профиля (на что указывалось ранее).

Зарубежные специалисты по инженерии обращают внимание на специально-функциональный аспект подготовки инженеров, а именно на методическую сторону проектирования. Например, на специальные методы проектирования обращает внимание Дж.К. Джонс¹⁹. Саймон Г. предлагает конкретную программу для курса проектирования и конструирования: «1) теория оценки, теория полезности, теория статистических решений; 2) вычислительные методы; 3) формальная логика синтеза; 4) эвристический поиск; 5) распределение поисковых ресурсов; 6) теория структуры и организации конструирования; 7) теория представления задач конструирования»²⁰. И до сих пор остается мало-разработанным общеспециальный аспект подготовки инженеров²¹. Этот недостаток присущ как для наших, так и для зарубежных технических вузов.

Наряду с функциональным «полем» деятельности инженер должен быть основательно знаком с полем предметным. Последнее включает в себя определенную совокупность построенных и проектируемых инженерно-технических объектов. Эта определенность задается той или иной инженерной специальностью²².

Современный инженер плохо себе представляет тот предметный мир, который ему предстоит изменять и совершенствовать. Узость предметного, да и функционального мышления приводит к негативным последствиям его деятельности, к утрате общечеловеческих ценностей. Инженер нуждается в «новом мышлении», которое заключается прежде всего в целостном видении мира. Инженер должен следовать кантовскому призыву — как можно больше расширять свой «горизонт знаний»²³, расширять до космических пределов. Основатель русского

¹⁹ См.: Джонс Дж.К. Методы проектирования. М., 1986.

²⁰ Саймон Г. Науки об искусственном. С. 143.

²¹ Исключения составляют работы Г.С. Альтшуллера, где впервые в мировой инженерной практике разработана технология инженерного творчества. См., например: Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. М., 1969.

²² О многообразии инженерных специальностей см.: Крик Э. Введение в инженерное дело. С. 139. О многообразии объектов предметного мира (мира техники и технологии) см.: Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. С. 338–341; Кудрин Б.И. Введение в технетику. Томск, 1991. С. 278–344.

²³ Под «горизонтом знаний» И. Кант понимает «соразмерность величины совокупности знаний со способностями и целями субъекта». Кант И. Трактаты и письма. М., 1980. С. 347–351.

космизма Н. Федоров считал, что необходимо «взглянуть на мир как на целое», «обозреть все, что над ним и кругом его, и выход из этого обозрения целого и частей сделать средством жизни»²⁴. Обществу необходим не просто инженер знающий, но инженер разумный, воспринимающий природное и социальное как целостное явление, более того, страдающий, переживающий за эту целостность, за все, происходящее в мире. Вскрывая глубинные противоречия техносферического мира, инженер должен разрешать их в категориях нравственности, совести, человеческого достоинства. По сути, необходим, говоря словами Н. Федорова, «нравственный переворот», который должен «переориентировать человека, изменить его душевный склад, приемы мышления, общественную организацию»²⁵.

Таким образом, расширять свою мысль до космических пределов, формировать целостно-космическое мышление — вот задача, которую должен себе ставить современный инженер. В этой связи актуально звучит предостережение Э. Крика, сделанное им инженерии четверть века назад: «Не увязайте слишком глубоко в трясине подробностей. Если это случится, то будет очень трудно обратиться к радикально иным идеям. Старайтесь вначале мыслить широко, концентрируя внимание на решении в целом и откладывая рассмотрение деталей на более поздний срок»²⁶.

Целостное космическое мышление увязывает воедино прошлое, настоящее и будущее. Именно целостный взгляд на мир дает возможность угадывать тайны давно исчезнувших инженерных конструкций и предсказывать появление удивительных технических сооружений будущего.

Система инженерно-технических дисциплин предметного профиля будет содержать: 1) общепредметные дисциплины, описывающие все многообразие построенных и проектируемых инженерно-технических объектов; важно при этом давать будущему инженеру не просто системное, но и системно-историческое представление об инженерно-технических объектах; 2) специально-предметные дисциплины, раскрывающие определенное многообразие инженерно-технических объектов, непосредственно связанных с той или иной специальностью.

²⁴ Федоров Н.Ф. Сочинения. М., 1982. С. 511.

²⁵ Там же. С. 93.

²⁶ Крик Э. Введение в инженерное дело. С. 117. С тревожным предостережением обращается к инженерии крупнейший испанский философ XX века Х. Ортега-и-Гассет: «Сегодня мало быть профессионалом. Ибо покуда профессионалы решают свои узкие задачи, история выбивает у них из-под ног всякую почву... нужно быть начеку, следует научиться выходить за рамки своего занятия, внимательнее всматриваться в облик жизни — а он всегда целостен. Высшую жизненную способность не передадут ни профессия, ни наука, поскольку данная способность — это свод всех профессий и всех наук, а также многое другое». Ортега-и-Гассет Х. Размышления о технике // Вопросы философии. 1993. № 10. С. 40.

Приходится сожалеть, что в существующих учебных планах технических вузов полностью отсутствуют учебные дисциплины общепредметного профиля; да и специально-предметные ограничены весьма узким кругом той или иной специальности. Необходимы специальные курсы по истории науки, техники, инженерии в целом²⁷.

Выделение сквозных фундаментальных и технологических (специальных) курсов — это только начало работы. Затем этот фундамент необходимо разделить на системно-взаимосвязанные подструктуры, которые станут учебными предметами, распределенными по соответствующим кафедрам и годам обучения.

Подведем итоги. Фундаментальная и технологическая интеграции инженерно-технического знания будут проходить по следующим направлениям.

1. Космизация инженерного мышления. Современный инженер призван быть творцом техносферы (особым образом организованной природной и социальной материи). Чтобы охватить (а затем и спроектировать) сложнейшие взаимосвязи природного и социального, современному инженеру необходим широкий, философский взгляд на мир.

2. Гуманизация инженерного мышления. Техносфера не должна превращаться в самоцель инженерной деятельности. Проектируя и конструируя техносферические построения, современный инженер должен прежде всего исходить из нравственных потребностей человека²⁸.

3. Сложность, многовариантность инженерного мышления. Современное производство предъявляет инженеру все более сложные требования. Чтобы осуществить современную инженерно-техническую деятельность, необходим учет всего многообразия «инженерных координат». Отсюда возникает настоятельная задача: перейти от одномерного инженерного мышления (ограниченного только инженерно-техническими характеристиками) к многомерному, многовариантному мышлению, охватывающему все возрастающую совокупность исторически определенных характеристик инженерного объекта.

4. Структуризация инженерного мышления. Необходимы специальные способы уплотнения (сжатия) учебной информации. Важнейшим способом уплотнения информации является сквозная структуризация учебных курсов и создание на этой основе единой системы учебных дисциплин. Сквозные учебные курсы (фундаментального и технологического профиля) составят «ядро» знаний, без которых современному инженеру не справиться с решением поставленных задач.

²⁷ См.: Шаповалов Е.А. Философия техники как учебная дисциплина и новая ветвь философии // Вестник С.-Петербургского ун-та. Сер. 6, Философия. Вып. 2. 1993. С. 29–31.

²⁸ «Внедряясь в повседневную жизнь, технические средства должны пройти стадии и нравственной апробации, мораль должна высказать свое отношение к ним...». Ребенис А.А. Техника и нравственность // Этическая мысль: Научно-публицистические чтения. 1991. М., 1982. С. 53.

7.3. Диалектика фундаментального и технологического знания в инженерно-техническом образовании

Инженерно-технический вуз объединяет представителей двух основных классов дисциплин: фундаментальных и технологических (инженерных). «Фундаменталисты» (назовем так представителей естественнонаучных и обществоведческих дисциплин) приобщают студенчество к основным закономерностям движения природы и общества. Основная задача фундаменталистов — выработать у студенчества естественно-исторические представления на природу и общество. «Технологисты» (представители инженерных дисциплин), напротив, формируют прямо противоположный взгляд на мир: проектировочный, искусственный. Фундаментальное (научное) и технологическое (инженерное) познание — это два принципиально различных рода познания²⁹. Несмотря на различие, инженерное мышление еще не стало предметом широкого философского интереса так же, как философия науки. Технологический, инженерный подход к природе и обществу только начинает складываться (о чем мы писали в предыдущих главах). Все это имеет прямое отношение к инженерно-техническому образованию. Технологисты (инженерия), несомненно, осознают свое особенное значение в мире, свое особенное отношение к миру, но выразить это мировоззренчески и методологически четко они пока не в состоянии. И в этом им должны помочь методологи. Ясное представление о своей деятельности, несомненно, положительно скажется на конкретной инженерно-педагогической практике. Главное для технологистов — спроектировать, а затем и сконструировать нечто искусственное, отвечающее тем или иным потребностям человека. Таким образом, обнаруживаются разноплановые, противоречивые представления о мире. Фундаменталисты помогают овладевать законами природы и общества для того, чтобы технологисты (т.е. будущие инженеры) смогли воспроизвести их действие в реальном общественном производстве, заставили служить человеку.

Надо полагать, желаемое единство фундаменталистов и технологистов складывается далеко не сразу, а в реальности — совсем не складывается, что приводит к непониманию, или, говоря словами Г. Рейхенбаха, «непродуктивной напряженности»³⁰. Фундаменталисты и технологисты работают, как правило, сами по себе: фундаменталисты — независимо от инженерных запросов будущих инженеров; технологисты — не испытывая интереса к результатам фундаментальных исследований. Создавшееся положение ярко выразил известный английский ученый и писатель Ч.П. Сноу: «Ученые-теоретики всегда

²⁹ См.: Широкая и узкая интерпретация философии техники // *Обществ. науки за рубежом*. Сер. 3, Философия: РК, 1991. С. 46–51.

³⁰ Рейхенбах Г. *Философия пространства*. М., 1985. С. 12.

проявляли и проявляют до сих пор глубокую невежественность во всем, что касается промышленного производства... теоретики и инженеры часто не понимают друг друга»³¹. Все это непосредственно касается современной высшей школы: преподаватели-фундаменталисты проявляют глубокую невежественность во всем, что касается технологической деятельности, и наоборот, преподаватели-технологисты совершенно равнодушны к запросам фундаментальных наук, особенно обществоведческих наук.

Противопоставление фундаментального и технологического особенно опасно при подготовке инженерно-технических кадров. Фундаменталистские представления навязываются будущему инженеру, не входя в «плоть и кровь» его профессиональных обязанностей. В таком случае выпускник инженерно-технического вуза не получает необходимых мировоззренческих и методологических представлений об окружающем его мире. В этих условиях получает распространение подчеркнуто критическое, нередко нигилистическое отношение к современным философским разработкам со стороны представителей конкретных наук и практиков хозяйствования и — как неизбежный результат этого — недостаточное или непрофессиональное использование ими философско-методологической базы в своей собственной научной и практической деятельности³². К этому следует добавить: негативное отношение наблюдается не только к обществоведческим (что связано с кризисными явлениями в современном человеческом обществе), но и к естественнонаучным разработкам в целом (это связано также с кризисными явлениями в естествознании). Отсюда порой социальная инфантильность и беспомощность в решении социально-экономических и научно-технических проблем современного производства.

Положение усугубляется еще и тем, что в «стане» фундаменталистов существует глубочайший раскол (между естественниками и обществоведами). Мир фундаментальной науки расколот пополам, что отрицательно сказывается на положении культуры в целом. Ч.П. Сноу считает, что «поляризация культуры (на гуманитарную и естественнонаучную) — очевидная потеря для всех нас»³³. Поляризация естественников и обществоведов в инженерно-техническом вузе — очевидная потеря для всего общества. Очень важно при этом отметить: естественники и обществоведы не только не связаны друг с другом, но они крайне далеки от конечных результатов работы вуза. По сути, за качество выпускников несут ответственность только преподаватели-технологисты (то есть преподаватели профилирующих кафедр). Это ненормальное положение должно быть изменено в сторону интегрирования

³¹ Сноу Ч.П. Портреты и размышления. М., 1985. С. 215.

³² Подробнее о негативных последствиях противостояния фундаменталистов и технологистов при подготовке инженерно-технических кадров см.: Методика преподавания философии: проблемы перестройки. М., 1991. С. 112–140.

³³ Сноу Ч.П. Портреты и размышления. С. 202.

усилий преподавателей как фундаментального, так и технологического профиля. Необходимо единство целей. Нам представляется, что взаимопонимание между естественниками и обществоведами будет достигнуто только в том случае, если они найдут «общий язык» с представителями технологических (в данном случае — инженерных) дисциплин.

Но как этого достичь? Несомненно, необходима существенная перестройка высшего технического образования; перестройка, которая приведет к органическому сочетанию фундаментального и технологического (инженерно-технического) знания. А это произойдет только в том случае, если фундаменталисты будут совместно с технологистами разрешать назревшие проблемы общественного производства. Активными должны быть обе стороны. Как говорил К. Маркс: «Недостаточно, чтобы мысль стремилась к воплощению в действительность, сама действительность должна стремиться к мысли»³⁴. Именно в этом направлении должна выстраиваться современная стратегия ускорения развития высшей технической школы. Чтобы такая интеграция состоялась, необходимо создавать соответствующие организационные условия, в которых бы смогли налаживаться подлинно творческие взаимоотношения между фундаменталистами и инженерией³⁵.

Самое существенное: необходимо единство целей, нужна общая объединяющая идея, которая бы, во-первых, отображала стратегию развития высшего технического образования, во-вторых, служила бы субстанциональной основой объединения фундаменталистов и технологистов. Необходима существенная переориентация целей высшего технического образования, по сути, смена образовательной парадигмы. Кстати, на это обращают внимание ведущие специалисты высшего образования. Так, чехословацкий исследователь И. Савицкий считает, что наряду с философией науки формируется философия образования. При этом он приходит к выводу, что традиционная европейская философия образования (условно отождествляемая с философией Коменского) принципиально устарела. Более того, «ни одна из традиционных моделей образования существенно не помешала нарастанию «кризиса ценностей», «бездуховности», распространению жестокости, нетерпимости, наркомании и т.д. Эти явления носят глобальный характер...»³⁶. Назрела необходимость в новом видении мира, новом мышлении, новой философии образования. Савицкий ставит вопрос весьма решительно: «Все люди должны будут начать «мыслить по-новому»,

³⁴ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 1. С. 423.

³⁵ Конструктивный опыт в плане сочетания интересов фундаментальной и технологической наук накоплен в Сибирском научно-исследовательском центре «Аномальные явления». См.: Доклады Второй Всесоюзной междисциплинарной научно-технической школы-семинара «Непериодические быстропротекающие явления в окружающей среде». Томск, 1990.

³⁶ Савицкий И. Философия образования для XXI века. С. 185.

или погибнуть. И в этом смысле проблема выживания зависит и от коренного изменения всей философии образования, так как современная школа не только не способствует, но даже сдерживает переход к новому мышлению»³⁷. В каком же направлении двигаться философии образования? Очень важно то, что И. Савицкий указывает на ноосферные поиски В.И. Вернадского. Именно в этом ключе необходимо искать выход из кризисного состояния, в котором оказалась высшая школа.

Ранее мы подчеркивали, что размышления о ноосфере безотносительно к автотрофности носят схоластический, бесплодный характер. Только воспринимая ноосферу как автотрофный процесс, мы сможем прийти к конструктивным результатам, в том числе и в области образования.

Традиционные модели образования (сложившиеся в течение последних трехсот лет) сформированы на основе антропоцентрических представлений о мире, где природа подчинена прямолинейным и однозначным причинным связям, человек воспринимается как высший продукт, венец природы, и все в мире создано для удовлетворения его потребностей (природа рассматривается только с точки зрения полезности для человека). Отсюда гетеротрофное (паразитарное) отношение к природному миру, совершенно игнорирующее особенности природных систем, логику их функционирования и развития. Природа, с точки зрения гетеротрофного человека, не нуждается в охране и бережном отношении, она служит только сырьевым материалом для построения бесприродного технологического мира.

Очевидно, что традиционная философия образования уже не отвечает современным научным и философским представлениям о мире и сталкивается с непреодолимыми трудностями, пытаясь увязать познавательные и нравственные моменты образования. В этих условиях (господства традиционных моделей образования) никакая гуманитаризация образования, в том числе технического образования, не будет иметь успеха, поскольку изначально противоречит традиционным гетеротрофным целям образования. Ведь ставится задача подготовить очередного покорителя природы, и тогда все так называемые «гуманитарные рассуждения» в лучшем случае повисают в воздухе, в худшем же — порождают очередную утопию. Особенно это характерно для инженерно-технического образования. Если перед инженером стоит задача спроектировать и сконструировать технологическую систему, абсолютно ин-

³⁷ Савицкий И. Философия образования для XXI века. С. 198. О смене образовательной парадигмы см. также: Буга П.Г., Татур Ю.Г. О направлениях развития высшего образования: итоги конференции (Высшая школа России: научные исследования и передовой опыт). Обзор информ. НИИ ВО. Вып. 2. М., 1993. С. 15; Розов Н.С. Философия гуманитарного образования (Ценностные основания и концепция базового гуманитарного образования в высшей школе). М., 1993. С. 55; Москвиченко А.Д. Образование в XXI веке: тенденции и перспективы // Вестник СО АН ВШ, 1998. С. 77–87.

дифферентную природным системам (гетеротрофные технологические системы), то о какой гуманитаризации образования может идти речь!

Подлинная гуманитаризация образования возможна только на путях автотрофности. Автотрофное видение мира предполагает, во-первых, пристальное и бережное внимание к природным (прежде всего природно-биологическим) механизмам, во-вторых, создание на этой основе социальных механизмов, отвечающих космологическим потребностям человека.

Автотрофное видение мира ориентирует философию образования на космологические проблемы, которые неминуемо придется решать человеку. В этих условиях потребуются иной человек (иной инженер), с иными представлениями о природе и о самом себе.

Таким образом, на смену традиционным гетеротрофным моделям образования придут автотрофные модели образования, важнейшими характеристиками которых являются: 1) автономность; 2) оптимальность; 3) гармоничность.

Технологическая автотрофность — автономность человеческого бытия потребует автономных моделей образования, обладающих своей глубочайшей особенностью и спецификой.

Технологическая автотрофность — оптимальность человеческого бытия потребует оптимальных моделей образования, своевременно перестраивающих свои парадигмы.

Технологическая автотрофность — гармоничность человеческого бытия потребует гармонических моделей образования, тесно связанных со всем многообразием форм общественного сознания.

7.4. Идея автотрофности и проблемы высшего технического образования

Автотрофность как методологический принцип раскрывается в ряде атрибутивных характеристик, важнейшей из которых является гармоничность существования природных и социальных систем. По отношению к инженерно-техническому учебно-образовательному знанию автотрофность (гармоничность) означает биокосмологическую направленность инженерно-технического знания. Биологический блок дисциплин, рассмотренный с космологических позиций, должен стать во главу угла фундаментально-инженерного и инженерно-прикладного учебного знания. Еще полвека назад В.И. Вернадский высказал мысль о том, что «биологические науки должны стать наравне с физическими и химическими среди наук, охватывающих ноосферу»³⁸. Обращаясь к будущему инженерно-техническому комплексу знаний, следует высказаться еще решительнее: биокосмологические учебные дисциплины должны стать не наравне, а во главу угла всякого инженерно-технического знания. И это исключительное положение биокосмологического

³⁸ Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М., 1988. С. 183.

знания диктуется стратегическими целями высшего технического образования, неразрывно связанными с автотрофностью будущего человечества.

Действительно, как совместить в единое целое учебные курсы генетической и структурно-функциональной направленности? Только с помощью блока биокосмологических учебных дисциплин. Биокосмологическое знание является тем интегративным узелком, вокруг которого соберется все многообразие дисциплин инженерно-технического профиля. В современном биологическом знании в снятом виде содержатся все предбиологические (генетические и структурно-функциональные) формы и виды, а также намечены постбиологические эволюционные направления, вплоть до появления человека космического (автотрофного). Биокосмологическое знание связывает воедино знание о космосе и живом веществе, о механизмах «перехода» неживого в живое вещество под влиянием космических излучений³⁹.

Следует отметить, что дисциплины бионического и биотехнологического профиля постепенно начинают входить в структуру современного инженерно-технического знания. Но все это делается бессистемно, без понимания стратегических космологических целей инженерно-технического образования, связанных с подготовкой космоинженеров, проектирующих и конструирующих космотехносферические построения будущего. Автотрофная (биокосмологическая) направленность инженерно-технического образования потребует пересмотра традиционных дисциплин, ориентированных на традиционные гетеротрофные технологии. Так, учебные курсы генетической направленности примут следующий вид: биоастрофизические⁴⁰, биокосмопланетарные, биокосмосоциальные; учебные курсы структурно-функциональной направленности: биокосмофилософские⁴¹, биокосмоматематические, биокосмотермодинамические, биокосмомеханические, биокосмофизико-химические и биокосмокибернетические.

Что же лежит в основе генетической и структурно-функциональной составляющих научно-технологического знания? Высказывается предположение о Едином космологическом коде, изначально заданном и содержащемся в электромагнитном спектре⁴².

³⁹ О космосе и живом как взаимодействующих мирах см. подробнее: Казначеев В. Мы родом из Вселенной // Звезда Востока. 1992. № 5. С. 146–160.

⁴⁰ На важность выделения астрофизического («астрономического») знания в образовательном комплексе знаний обращал внимание Н. Федоров. См.: Федоров Н.Ф. Соч. С. 522, 528.

⁴¹ Уже будучи тяжело больной, Р.С. Карпинская задумала и начала осуществлять новую исследовательскую тему — «Биофилософия». Это попытка представить новый взгляд на мир через призму жизни, через биосферу. См. подробнее: Памяти Регины Семеновны Карпинской // Вопросы философии. 1993. № 10. С. 190.

⁴² О Едином космологическом коде см. подробнее: Немчинов Ю.В. Физическая семиотика. М., 1991. С. 39–46.

Автотрофность — гармоничность предполагает и автотрофность — оптимальность функционирования инженерно-технических знаний. Под этим подразумевается прежде всего цикличность, повторяемость учебных дисциплин от курса к курсу. Но повторяемость не механическая, а с учетом усложнения и обогащения учебного материала. Автотрофность — оптимальность потребует представления фундаментально-инженерных и инженерно-прикладных курсов в виде циклического нарастания (и уплотнения) учебной информации от первого до последнего курса. Предметные и функциональные циклы дисциплин должны быть увязаны между собой в один всеобъемлющий цикл, который даст возможность наглядно-графически представить все многообразие современного и будущего инженерно-технического знания.

И наконец, автотрофность — гармоничность позволит наладить деловые личностные отношения между фундаменталистами и технологистами. Автотрофность как важнейшая составляющая русского космизма явится тем общим делом, которое, во-первых, объединит фундаменталистов и технологистов, поскольку возникают точки соприкосновения (биокосмологический аспект одинаково интересен тем и другим), во-вторых, неразрывно свяжет общие биокосмологические интересы со стратегическими целями не только инженерно-технического образования, но и образования в целом.

Контрольные вопросы

1. Раскройте содержание фундаментальной и технологической интеграции.
2. Имеет ли смысл говорить об автотрофных образовательных технологиях?
3. В чем отличие предметно-содержательного и функционально-методологического подходов при подготовке инженерно-технических кадров?
4. Как Вы понимаете диалектику фундаментального и технологического знания в инженерно-техническом образовании?
5. В чем принципиальное отличие традиционных моделей образования от моделей образования автотрофных по существу?
6. Какие науки и учебные дисциплины будут доминировать в XXI веке?
7. Раскройте содержание идеи автотрофности применительно к высшему инженерно-техническому образованию.
8. Перечислите основные качества инженера XXI века.

Вместо заключения. Философия и инженерия: точки соприкосновения

Философия как феномен человеческой культуры имеет свои, только ей присущие формы, уровни, этапы появления, развития и исчезновения. Именно в этом и состоит фундаментальность философского знания, раскрывающего системно-концептуально-исторические механизмы человеческой культуры в целом. Коренные философско-фундаментальные вопросы, поставленные с такой яркостью Гегелем в «Феноменологии духа», до сих пор не решены, и в перспективе могут быть в определенной мере сняты на пересечении великого многообразия западных и восточных духовно-мыслительных траекторий. Это перспектива будущего всепланетного философского знания, которая требует усиленных поисков концептуально-рефлексивного ядра будущей человеческой культуры.

Фундаментальная философия имеет другую, не менее важную сторону — она технологична, так же как, например, современная наука, и потому должна активно влиять на человеческую жизнедеятельность. Технологичность философского знания совершенно не осмыслена, вплоть до того, что ставится под сомнение вообще необходимость в данной форме культуры.

Инженерия, напротив, вся пронизана технологичностью, активным материально-технологическим преобразованием окружающей человека среды. Технологическая траектория инженерной деятельности зашла настолько далеко, что современный человек плохо себе представляет особенности естественной природы, в том числе и особенности естественной природы своего организма и мышления. Здесь также есть свои проблемы, связанные с историко-концептуальными представлениями технологической человеческой деятельности. Но в этом случае происходит вторжение в фундаментальные структуры технологической деятельности, которые совершенно не осмыслены.

Философское знание изначально несло в себе технологическое бремя. Но вплоть до настоящего времени на технологичность не обращали внимания, ограничивая круг философских проблем только проблемами логико-гносеологическими и нравственно-этическими. Вместе с тем уже первые развитые философские системы греческих мыслителей, таких как Платон и Аристотель, носили ярко выраженный технопроективный, инженерный, характер. Так, например, в диалогах «Государство», а затем «Законы» Платон разворачивает всеобъемлющую социоинженерную концепцию (проект) человеческого жизнеустройства. Это, по сути, греческий проект нового человека, который должен «прожить согласно свойствам своей природы; ведь люди в большей части своей куклы и лишь немного причастны истине». Проект ужасает своей регламентированной жесткостью и неверием в возможности человека

самому изменить свою порочную природу. В XX веке платоновские проекты нашли свое практическое воплощение в различных тоталитарных системах Запада и Востока.

В конце XIX века в России появляется философский проект нового человека Н. Федорова, где технопроективный, инженерный, аспект приобретает ярко выраженный характер. В «Философии общего дела» Федоров ставит космическую задачу всеобщего воскрешения предков. Философская идея у русского мыслителя сознательно заменяется проектом, т.е. подчеркивается универсальная технологичность философского знания. Если платоновский проект ограничивается миром человеческой культуры, то проект Федорова намного шире и дерзновеннее. Ставится задача полного овладения тайнами природы и жизни, победы над смертью, достижения человеком всеобъемлющей власти в преобразении мироздания. Философский проект Федорова существенно сближается с современными инженерными проектами. Федоров предлагает создать специальные научно-технологические центры, которые бы изучали научно-технические приемы управления всеми молекулами и атомами внешнего мира так, чтобы «рассеянное собрать, разложенное соединить, т.е. сложить в тела отцов». Возвращение к жизни всех ушедших поколений начнет осуществляться на новой, более совершенной, лучистой (электромагнитной) основе. Если это свершится, человек будет жить сверхдолго, сколько необходимо. Лучистую «эфиронавтическую» гипотезу будущего человека в дальнейшем активно развивал К. Циолковский, проектировщик и конструктор космических кораблей. Федоровский философский «проект дела» нацелен на весьма далекую перспективу, вместе с тем он показывает будущие траектории совпадения философского и инженерного знания, которые необходимо иметь в виду уже в настоящее время при создании техносферных систем XXI века. Правильно выбранная перспектива намного ускоряет события, которые дадут возможность историческому человеку обрести надежду и любовь (панорамное мышление). Основа совпадения, если ограничиваться биосферно-земными рамками, — биокосмологическая. Это означает, что философия должна наконец-то обрести свой предмет, утерянный (сокрытый) со времен Платона, т.е. стать космической философией, «мудростью любви», как подчеркивала Е.П. Блаватская, где любовь воспринимается не экзотерически сексуально, а как вселенская любовь ко всему сущему, ко всему сокрытому под объективными феноменами. Но тогда и инженерия должна кардинально перемениться, став космической инженерией, где человек проектирующей и конструирующей выступит в качестве проектировщика и конструктора природосберегающих и природовоссоздающих технологий, сотворца и сотрудника окружающего мира.

Теоретическое и практическое значение философско-методологических разработок автора

Результаты исследований позволили сделать ряд концептуально-методологических открытий. Опираясь на труды мировой и русской космической мысли, разработано биоавтотрофно-космологическое направление в исследовании философии культуры, науки, техники, технологии, образования. Это направление ориентирует на осмысление и формирование образа жизни человека, общественного планетарно-космического производства, переход к сверхэффективным (автотрофным) технологиям.

К научным достижениям следует отнести:

1) разработку методологической системно-интегральной программы структурирования философского и научно-технического знания, связанной с созданием модели единого знания в форме универсальной классификации;

2) системную онтогносеологическую перестройку современного философского научного знания в соответствии с законами развития естественного и искусственного миров;

3) раскрытие механизма взаимодействия между фундаментальным и технологическим знанием через призму автотрофности будущего человечества;

4) создание системной сети методологических интеграционных принципов философского и научного знания, среди которых особое место занимает суперинтеграционный принцип автотрофности;

5) разработку системно-методологического проекта инженерного университетского образования будущего через призму фундаментально-технологической подготовки;

6) разработку методологического инструментария для принципиального решения экологических, продовольственных и нравственных проблем (автотрофная культура, экономика и технология будущего);

7) подготовку и издание оригинальных учебных пособий: для студентов «Философия для технических вузов»; для магистров и аспирантов «Философия автотрофной цивилизации», особенность которых заключается в том, что впервые с позиций концепции автотрофности будущего человечества, развитой русской космической школой, рассматривается настоящее и будущее философского знания;

8) подготовку и чтение учебных курсов для студентов, магистров и аспирантов г. Томска и многочисленных учебных филиалов в сибирских городах на темы «Философия культуры автотрофной цивилизации», «Русский космизм и автотрофные технологии будущего», «Три века русской философии (XIII–XX вв.)».

В работах последнего времени предпринимается попытка с биоавтотрофно-космологических позиций создать современную версию космической философии.

Внедрение результатов научно-методологической работы

Результаты исследования, полученные автором, активно используются специалистами различных областей знания.

1. Вершинин Б.И. Состояние души. Беседы о педагогике как науке, о путях реализации функциональных возможностей мозга / Б.И. Вершинин (Народный учитель СССР), Л.Е. Попов (засл. деятель науки РФ, чл.-кор. МАН ВШ, д-р физ.-мат. наук, проф.), С.Н. Постников (канд. физ.-мат. наук, доц., зав. каф. прикладной математики ТГАСУ), М.И. Слободской (д-р физ.-мат. наук, проф., ректор ТГАСУ). – Томск : Изд-во Томск. гос. архит.-строит. ун-та, 2006. – 443 с.

2. Волков В.Т. Биоминерализация в организме человека и животных : моногр. / В.Т. Волков (д-р мед. наук, проф.). – Томск : Тандем-Арт, 2004. – 495 с.

3. Дмитриенко В.А. Комплексная подготовка педагога-исследователя : моногр. / В.А. Дмитриенко (д-р филос. наук, проф., чл.-кор. РАО). – Томск : Томск. гос. пед. ун-т, 2001.

4. Колов Ю.Н. Постигание Слова о России : моногр. В 3 т. / Ю.Н. Колов (канд. экон. наук, зав. каф. экономической теории и права ТГАСУ). – Томск : Изд-во Томск. гос. архит.-строит. ун-та, 2003–2004.

Т. 1 : Вхождение в российскую идею. – 2003. – 170 с.

Т. 2 : Формула Уварова и Россия в начале третьего тысячелетия. 2003. – 213 с.

Т. 3 : Альтернативное и метаисторическое постижение Слова о России. – 2004. – 348 с.

5. Колов Ю.Н. Теория и методология смешанной экономики и ее эволюции / Ю.Н. Колов. – Асино : Изд-во Асиновское, 2009. – 454 с.

6. Колов Ю.Н. Эволюция экономики: проблемы методологии и теории / Ю.Н. Колов. – Асино : Изд-во Асиновское, 2008. – 450 с.

7. Кутлинский В.Н. Ваш камень-талиман / В.Н. Кутлинский (д-р геол.-минерал. наук, проф. ТПУ), Т.Н. Куприянова. – Томск : STT, 2010. – 112 с.

8. Молчан И.М. Эниология, экология и сорт / И.М. Молчан (д-р биол. наук, зав. отделом радиационной генетики и радиобиологии МОВИР). – М. : Россельхозакадемия, 2007. – 579 с.

9. Сальников В.Н. Геология и самоорганизация жизни на Земле / В.Н. Сальников (д-р геол.-минерал. наук, проф. ТПУ), Е.С. Потылицина. – Томск : STT, 2008. – 430 с.

10. Усольцев В.А. Русский космизм и современность / В.А. Усольцев (д-р с.-х. наук, зав. лаб. экологии и биопродуктивности растительных сообществ Ботанического сада Уральского отделения РАН, проф. Уральского гос. лесотехн. ун-та). – Екатеринбург : Банк культурной информации, 2009. – 228 с.

11. Ханцеверов Ф.Р. Эниология : моногр. В 3 т. / Ф.Р. Ханцеверов (д-р техн. наук, проф., президент МАЭН, генерал-лейтенант ГРУ). – 1996–2002.

Т. 1 : Эниология (Непознанные явления биолокации, телекинеза, уфологии, ясновидения, телепатии, астрологии). – М. : АНМ, 1996. – 282 с.

Т. 2 : Эниология (Чудеса без мистики). – М. : АНМ, 1999. – 445 с.

Т. 3 : Эниология гуманитарная. – Одесса : ЭНИО, 2002. – 314 с.

12. Шукшунов В.Е. (д-р техн. наук, проф., президент МАН ВШ) : статьи // Известия МАН ВШ. – 2001–2005.

Решением Президиума Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности № 166 от 25.10.2007 г. работа «Философия автотрофной цивилизации. Проблемы интеграции естественных, гуманитарных и технических наук» награждена *медалью имени М.В. Ломоносова*.

Глоссарий терминов, введенных автором

Автотрофы (фундаментальное понятие биологической науки) — организмы, источником питания которых, осуществляемого путем фотосинтеза (фотоавтотрофы) или хемосинтеза (хемоавтотрофы), служат неорганические вещества. Автотрофы (в большинстве своем это зеленые растения и некоторые виды микроорганизмов) играют решающую роль в круговороте веществ, энергии и информации в природе, являются фундаментом построения биосферы, обеспечивая энергоинформационный вход солнечных и космических излучений.

Автотрофность как философский методологический принцип характеризует процесс совмещения фундаментального и технологического знания. Автотрофная стратегия современной теории познания выстраивается на следующих трех отправных положениях:

- 1) автономность познания (относительная независимость внутренних детерминант развития);
- 2) оптимальность познания (рефлексивная насыщенность, плотность, емкость знания);
- 3) гармоничность познания (согласование и соответствие объективных космологических структур мира субъективным человеческим познавательным структурам).

Автотрофное видение мира характеризуется следующими чертами:

- 1) человек убежден в том, что естественная биосфера и космос в целом так же важны для его функционирования и развития, как и искусственная биосфера (техносфера и ноосфера);
- 2) человек ставит задачи по созданию социальных технологий, не уступающих по своей эффективности природным биологическим и космологическим технологиям;
- 3) человек обретает вселенское чувство любви ко всему сущему миру.

Автотрофная культура — способ и мера овладения гармоническим единством естественных и искусственных миров в условиях примата естественного.

Автотрофные природные технологии — определенным образом организованные природные процессы превращения неорганических и органических веществ, энергии и информации в живые органические образования, непосредственно воспринимающие всю гамму космических энергий.

Автотрофные социальные технологии — определенным образом организованные человеком процессы превращения неорганических и органических веществ, энергии и информации в социальные биологические и техносферические образования, находящиеся в гармоническом единстве с живым космосом.

Автотрофные образовательные технологии — определенным образом организованный процесс обучения и воспитания специалистов высшей квалификации. Данный процесс базируется на следующих принципах: автономности, оптимальности и гармоничности. Характерной особенностью образовательного процесса является его биоавтотрофно-космологическая направленность, приводящая к единству человека с беспредельным космосом.

Автотрофное человечество — понятие, введенное в 20-х годах двадцатого столетия В. Вернадским. Содержание понятия:

- 1) человечество воспринимается как автономное (независимое от биосферы) социальное образование;
- 2) высочайшая эффективность общественного производства, созданного по автотрофным принципам;
- 3) движение к будущему автотрофному состоянию человечества воспринимается как глубинный природный геологический процесс.

Автотрофный человек — человек будущего, обладающий следующими качествами:

- 1) он автономен, т.е. наделен богатством структурно-функциональных связей с окружающим миром, дающим ему возможность проявить свою сущность во всем многообразии;
- 2) он оптимален, т.е. в своих взаимоотношениях с окружающим миром руководствуется принципом самодостаточности;
- 3) он гармоничен, поскольку выстраивает свой биофизический и духовный мир по законам естественности.

Воскрешение (по Н. Федорову) — человек призван не только подчинить Вселенную своему разумению (и тем спасти ее от гибели), но и, преодолев силу смерти, вернуть к жизни всех умерших. Общая схема воскрешения (с учетом последних данных науки) может быть представлена следующим образом:

- 1) расшифровка всей генетической информации умершего;
- 2) воссоздание генома;
- 3) реконструкция клетки со всеми органоидами;
- 4) получение из созданной клетки целого организма;
- 5) создание в ходе индивидуального развития условий, необходимых для реализации всех индивидуальных особенностей физической и психической организации «воскрешаемого».

Гетеротрофы (фундаментальное понятие биологической науки) — организмы, использующие для питания органические образования (паразитные высшие растения, грибы, многие микроорганизмы, все животные и человек); гетеротрофы делятся на НЕКРОТРОФОВ (питаются умерщвленной органикой растительного и животного происхождения), БИОТРОФОВ (питаются за счет других организмов: паразиты и кровососы), САПРОТРОФОВ (питаются отмершей органикой).

Гетеротрофная культура — способ и мера овладения искусственным миром за счет разрушения естественного природного и социального мира.

Гетеротрофные природные технологии — определенным образом организованные природные биосферные процессы превращения одних органических форм в другие.

Гетеротрофные социальные технологии — определенным образом организованные человеком процессы превращения органических образований (растительного и животного происхождения) в неорганические (техносферические).

Гетеротрофное человечество — человечество в настоящий момент времени; для него характерно уничтожение естественной биосферы и построение на этой основе искусственной биосферы (техносферы).

Гносеологический и методологический голографизм — одно и то же явление (как природное, так и социальное) рассматривается с различных, быть может, прямо противоположных позиций, в результате чего складывается более полное, «объемное» представление о природных или социальных явлениях. Позиций рассмотрения может быть от двух до бесконечности. Такое гносеологическое представление дает возможность выработать ряд методологических рекомендаций по реконструированию и проектированию прошлых, настоящих и будущих природных и социальных событий, позволяет овладеть панорамным, космическим мышлением.

Космизм — уникальное явление человеческой культуры, значение которого начинает осознаваться только сейчас, на пороге третьего тысячелетия. Особенное развитие космизм получил в творчестве русских мыслителей XIX–XX веков, что позволило говорить о русском космизме как феноменальном явлении мировой культуры. Русский космизм поставил ряд принципиально новых проблем, касающихся космической роли человечества, единства человека и космоса, морально-этической ответственности в ходе космической экспансии человечества. Русская космическая школа поставила и разрешила труднейшие проблемы не только в области онтологии и гносеологии, но и в области политики, экономики, техники и образования. Самое главное: русские мыслители сформулировали стратегическую цель будущего человечества — овладение автотрофными механизмами природной и социальной действительности.

Методологический автотрофный голографизм — совмещение противоположных естественных (природных и социальных) и искусственных (природных и социальных) представлений в единое, целостное образование. В этом случае фундаментальные и технологические

исследовательские поля необходимо «одновременно держать в голове», сопоставляя и сравнивая результаты.

Софийная духовность впервые разрабатывалась в творчестве величайшего русского философа Вл. Соловьева. обстоятельное осмысление получила в трудах русской космической школы, особенно Н. Бердяева и С. Булгакова. Они справедливо считали, что сердце является средоточием духовной жизни человека. Основное в софийной духовности — тотальная любовь ко всему сущему. Если западная духовность, ярко выраженная в Абсолютном духе Гегеля, глубоко рационалистична и по сути враждебна человеку, его поступкам и деяниям, то восточная духовность (Будда, Конфуций) носит по преимуществу созерцательный характер, в ней любовь и вражда одинаково необходимы.

Фундаментальность (технологичность). Официальная философия и наука до сих пор придерживаются дихотомии «фундаментальное — прикладное». Фундаментальные науки выявляют в чистом виде закономерности природы и общества, а прикладные ищут способы применения на практике того, что познано теоретическими науками. Вплоть до 60-х годов XX столетия такой взгляд на структуру научного знания был в какой-то мере оправдан. Но в последние десятилетия произошли кардинальные изменения в науке и производстве, которые позволили автору настоящей книги выдвинуть еще в начале 1980-х годов идею дихотомии «фундаментальное — технологическое». При этом фундаментальные и технологические науки будут иметь свои поисковые и прикладные исследования. Такой взгляд существенно расширяет область применения фундаментального и технологического, в основе которого лежит глубинное онтологическое противостояние естественного и искусственного. Выходит, фундаментальные науки — это науки о естественном, а технологические науки — это науки об искусственном. Следовательно, необходима наука, которая связала бы воедино естественное и искусственное. И такой научной дисциплиной явится со временем **автрофология** (термин предложен автором), которая раскроет механизм совмещения фундаментального и технологического и создания единого научного знания.

Учебное издание

Московченко Александр Дмитриевич

**ФИЛОСОФИЯ АВТОТРОФНОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ.
ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ,
ГУМАНИТАРНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

Учебное пособие

Редактор Л.И. Кирпиченко
Компьютерная верстка Г.В. Черновой

Подписано в печать 27.04.10. Формат 70×100/16.
Усл. печ. л. 21,29. Тираж 120. Заказ 421.

Издательство Томского государственного университета
систем управления и радиоэлектроники.
634050, Томск, пр. Ленина, 40.
Тел. (3822) 533018.



Московченко Александр Дмитриевич –
д-р философских наук,
д-р энергоинформационных наук, профессор,
зав. кафедрой философии Томского
государственного университета систем
управления и радиоэлектроники,
действительный член 3-х Международных
академий: МАЭН, МАНВШ, МАНЭБ,
президент Томского отделения МАЭН.