

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра философии

Курс лекций по дисциплине
ФИЛОСОФСКИЕ ВОПРОСЫ
ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Учебное пособие

Краснодар
2015

УДК 167/168 (078)
ББК 87

Учебное пособие «Философские вопросы естественных и технических наук (курс лекций)» утверждено на заседании методической комиссии факультета Налоги и налогообложение Кубанского государственного аграрного университета (Протокол № 3 от 12 октября 2015 г.)

Философские вопросы естественных и технических наук (курс лекций) : учебное пособие / сост. А.А. Еникеев. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 50с.

В пособии представлен курс лекции по дисциплине «Философские вопросы естественных и технических наук» для подготовки магистров по направлению 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья.

Содержание курса лекций отвечает требованиям современного научного знания и учитывает актуальные исследования в области философии естественных и технических наук.

© А.А. Еникеев, 2015
© ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», 2015

Содержание

Общие сведения о дисциплине	4
Лекция 1. Наука и техника как предмет философской рефлексии	6
Лекция 2. Современная классификация наук. Методологические особенности естественных и технических наук	10
Лекция 3. Классическая, неклассическая и постнеклассическая научная парадигма. Типы научной рациональности	15
Лекция 4. Философские вопросы трансдисциплинарного знания. Саморазвивающиеся синергетические системы	20
Лекция 5. Философские вопросы естественных наук	27
Лекция 6. Философские вопросы технических наук	33
Лекция 7. Особенности современного этапа развития науки	39
Вопросы к зачету	46
Учебно-методическое обеспечение дисциплины	47
Перечень информационных технологий	48

Общие сведения о дисциплине

Цель дисциплины – дать необходимые знания по основным проблемам и достижениям философии естественных и технических наук, сформировать необходимые в данной сфере компетенции.

Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

- обеспечить формирование у магистров потребности повышения уровня своей профессиональной подготовки путем постоянного обновления полученных знаний, способностей совершенствованию своего профессионального мастерства;
- формирование философского, теоретически выраженного мировоззрения;
- развитие интереса к фундаментальным знаниям;
- стимулирование потребности к философским оценкам событий и фактов действительности.

Задачами дисциплины являются:

- дать представление о предмете философии естественных и технических наук, определить значение философского знания в современной культуре;
- изучить структуру предмета философии естественных и технических наук, познакомить с категориальным и понятийным аппаратом данной области знания;
- раскрыть существо основных проблем современной философии познания;
- определить специфику и закономерности развития представлений о естествознании с учетом современных научных достижений;
- содействовать подготовке научных работ и публикаций.

Требования к формируемым компетенциям

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- а) общекультурные (ОК):
 - владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
 - умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);
 - стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
 - уметь критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7);

- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);

- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие при этом, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-11);

- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);

- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13);

Тематический план дисциплины

№ темы лекции	Наименование темы	Количество часов
1	Наука и техника как предмет философской рефлексии	2 часа
2	Современная классификация наук. Методологические особенности естественных и технических наук.	2 часа
3	Классическая, неклассическая и постнеклассическая научная парадигма. Типы научной рациональности.	2 часа
4	Философские вопросы трансдисциплинарного знания. Саморазвивающиеся синергетические системы.	2 часа
5	Философские вопросы естественных наук	2 часа
6	Философские вопросы технических наук	2 часа
7	Особенности современного этапа развития науки	2 часа
	Итого	14 часов

Лекция 1. Наука и техника как предмет философской рефлексии

1. Наука как предмет философской рефлексии.

Наука — это базовое понятие, не имеющее исчерпывающего формального определения. Так, с одной стороны, под наукой понимается выработка и систематизация объективного знания. С другой стороны, наука — это институционально оформленное (социальный институт) разумное начало (здравый смысл). В то же время наука представляет собой сообщество, внутри которого возможно полное (не имеющее индивидуальных различий) и добровольное, основанное на убеждениях согласие разных людей по некоторому вопросу.

Квазинаука — это форма, которую принимает наука в условиях иерархически организованного научного сообщества; некое научная теория, отрицающее аналогичную мировую науку. Такое противоречие — характерный диагностический признак анализа науки. Квазинаука включает в себе как научные теории, так и взаимоотношение между учеными, то есть она является орудием, позволяющим какой-либо группе ученых удерживать или захватывать власть в научном сообществе. Наконец, существует лженаука — некое учение, находящееся с аналогичной по названию мировой наукой в состоянии взаимного отрицания (например, мичуринская биология, с 1948 по 1964 год противостоявшая мировой науке). Квазинаука — это явление социальное, коллективное, существующее в научном сообществе. Лженаука — явление индивидуальное, ошибка отдельного индивида, вызванная низким уровнем его образования, интеллекта, психической болезнью. С исторической точки зрения понятие «наука» имеет два смысла: во-первых, это то, что понимается под наукой в современной методологии науки; а во-вторых, это то, что называлось наукой в разные периоды истории человечества.

Представления о науке менялись с течением времени. Первоначально это слово означало знания вообще или просто знания о чем-либо. Длительное время понятие «наука» применялось к способу знаний, характеризующихся дискурсивным мышлением (рассудочным, понятийным, логическим в отличие от чувственного, созерцательного). Но астрология, алхимия также характеризуются дискурсивным мышлением, и поэтому долгие столетия считались науками. В Средние века теология была «царицей» наук, а в эпоху Декарта и Лейбница «фундаментом» науки и первой из наук считалась метафизика.

Как исследовать науку? Если за науку принимать то, что за нее выдавали ученые разных эпох, то мы теряем предмет истории науки. Так, Пьер Рамус в XVI веке определил предмет физики как изучение в первую очередь неба, затем метеоритов, минералов, растений, животных и человека. И даже в XVIII веке физика оставалась еще единой наукой, в которой отсутствовало четкое разделение неорганической и органической областей. Какой же критерий разграничения эпох можно выделить в истории науки? Таким критерием может служить тип рациональности. Мы можем рассматривать тип

рациональности, описывая различные рефлексии Аристотеля, Платона, Бэкона, Декарта и так далее. Но большая часть этих рефлексий — идеологемы (то есть ложные представления о реальной науке). Значит, если мы пойдем по этому пути, то наша работа сведется к описанию подобного рода идеологем. Лучше сосредоточиться на следующем аспекте: как те или иные особенности науки, научная деятельность и ее результаты (истины) находили рациональное отражение в рамках философско-метафизических концепций. Тогда тип рациональности будет означать определенную форму и степень соответствия философско-эпистемологической идеологемы реальной исторической ситуации в науке.

Например, можно сравнить идеал построения геометрии, который имели в виду Платон и Аристотель, с реализовавшейся практикой геометров — «Началами» Евклида. Мы можем критически анализировать те рациональные аспекты, которые заложены в концепциях прошлого, причем эти концепции можно соотносить не только с наукой, но и с культурой в целом, с проблемами начала (генезиса) той или иной науки, предпосылками ее становления (миф, религия, магия, философия так далее). Так, если исследовать генезис арифметики или геометрии, то здесь не обойтись без изучения дорациональных форм этих наук — практики измерения земельных участков, счета на пальцах, и так далее. Проблема же заключается в том, чтобы осмыслить исторические типы рациональности в науке, а это часто выражается в понятиях научной или интеллектуальной революции. В данном случае речь идет о смене глобальных предположений и парадигм (Т. Кун), «реформе интеллекта» (А. Койре), полной смене «интеллектуального гардероба» (С. Тулмин). В чем же проявляют себя эти процессы? Как правило, во внезапной победе одной из конкурирующих теорий, быстром и неожиданном ее принятии научным сообществом и общественным мнением.

Как нерациональное знание становится рациональным? На это счет существует несколько точек зрения, или подходов. Представители первого (О. Конт, Г. Спенсер, Э. Тейлор, Дж. Томпсон и другие) считали, что философия и наука возникли из мифа. Согласно второму подходу (его придерживался, в частности, А. Ф. Лосев) уже на первой ступени развития наука не имела ничего общего с мифологией. Возможен и третий вариант: миф послужил точкой бифуркации двух исторически первых типов рациональности — формальной логики элеатов и диалектической логики Гераклита.

Итак, в центре нашего внимания находится проблема рациональности. Чем же вызван к ней такой интерес? Дело в том, что вопрос о рациональности — не только теоретический, но и жизненно-практический. Индустриальная цивилизация — это цивилизация рациональная, ключевую роль в ней играет наука, стимулирующая развитие новых технологий. Актуальность проблемы рациональности вызвана возрастающим беспокойством о судьбе современной цивилизации в целом, не говоря уже о дальнейших перспективах развития науки и техники. Таким образом, основой интереса к проблеме

рациональности являются кризисы, порождаемые технотронной цивилизацией.

2. Содержание и задачи философии техники

Понятие «техника» (от греч. *techné* — умение, мастерство, искусство) означает, во-первых, совокупность специально выработанных способов деятельности; во-вторых, совокупность искусственных материально-вещевых средств деятельности; в-третьих, знание о способах и средствах деятельности; в-четвертых, специфический, культурно обусловленный процесс волеизъявления. Философия техники — это формирующийся раздел философской науки, основное содержание которого составляет философская рефлексия по поводу феномена техники. Таким образом, философия техники в основном сводится к вопросу о применении философии к технике, то есть к вопросу о том, как теоретические модели, закономерности всеобщего характера, методы, идеи, накопленные философией, обращаются на технику как на особый предмет исследования.

Истоки философии техники прослеживаются в трудах древних философов, но систематическое философское исследование феномена техники началось лишь в конце XIX — начале XX века. Термин «философия техники» в научный обиход ввел немецкий ученый Эрнест Капп, в 1877 году выпустивший книгу «Основные линии философии техники». Э. Капп, К. Маркс разрабатывали сущностные характеристики технических средств в русле идеи опредмечивания. В России основы философского осмысления техники были заложены Н. А. Бердяевым и П. К. Энгельмейером. А. А. Богданов (Малиновский) (1873–1928) в книге «Всеобщая организационная наука» (1913–1917) впервые в России и в Европе рассматривал проблему равновесия и хаоса. По вполне понятным причинам его исследования получили продолжение на Западе. В нашей стране интенсивная разработка философских проблем техники началась лишь в 1950–1960-е годы. Эта работа велась по следующим основным направлениям:

- Онтология техники, связанная с развитием идей К. Маркса (А. А. Зворыкин, С. В. Шухардин, Ю. С. Мелешенко, Г. Н. Волков и другие).
- Философия истории техники. В рамках этого направления были разработаны две основные версии. Одна из них (А. А. Зворыкин, С. В. Шухардин и другие) основывалась на приложении основных идей марксистской философии к истории и технике. Вторая (Г. Н. Волков) развивала марксову идею опредмечивания трудовых функций применительно к основным этапам технической эволюции.
- Социология техники, в русле которой обсуждалась специфика развития техники в различных социальных условиях (Г. Н. Волков и другие).
- Техническая футурология, ориентированная на прогнозирование технического прогресса (Г. Н. Волков, А. И. Черепнев и другие).
- Гносеология техники в работах В. В. Чешева, Б. С. Украинцева, В. Г. Горохова, В. М. Фигуровского и другие рассматривалась как специфика

технического знания (объект, методология, особенности теории, типы идеальных объектов, ценностные установки).

Аналогичные направления развивались в западной философии техники (Ф. Рапп, Х. Бек и другие), социологии (Э. Тоффлер, Д. Белл, Р. Айрис и другие) и футурологии (Э. Тоффлер, Д. Белл, Г. Канн, Дж. П. Грант, Дж. Мартино и другие).

В трудах Аристотеля понятие «техне» включается в общую классификацию типов познания. Для классической философской традиции достаточно типично осмысление общефилософских проблем с технических позиций. Философия всегда стремилась к выводам общего характера, но построение предельных абстракций основывалось на разнообразном материале, поставляемом различными областями знания и деятельности. В работах Маркса речь идет не только о машинах и машинном производстве как таковых, но и о тех изменениях, которые вызываются ими в жизни общества. Н. А. Бердяев рассматривает техногенные элементы жизни, в том числе и духовной. Впоследствии ключевые положения его работ, посвященные технике, были подтверждены применительно к современной ситуации трудами Х. Эллюля.

В самостоятельное направление философия техники оформилась под влиянием работ М. Хайдеггера, стремившегося обнаружить суть техники вне ее — в инструментальности как таковой, атрибутивно присущей человеку в его деятельности. Техника как способ воспроизводства живой деятельности в значительной мере определяет идеалообразование, а значит, и культуру; как специфическое мироотношение она включена в отношение человека к миру в целом. Применительно к классической философии техника является:

- средством полагания (исследования, познания) субъектом объекта, а следовательно, и средством полагания субъектом себя самого;
- границей субъекта и объекта в гегелевском смысле «иного обоих», определяющей в известной степени взаимодействие сущности.

Техника детерминирует исторически конкретные варианты решения вечных философских вопросов.

Лекция 2. Современная классификация наук. Методологические особенности естественных и технических наук.

1. Современная классификация наук

Классификация (от лат. *classis* — разряд, класс и *facio* — делаю) — это система соподчиненных понятий (классов, объектов) в какой-либо области знания или деятельности. Научная классификация фиксирует закономерные связи между классами объектов с целью определения места объекта в системе, которое указывает на его свойства (таковы, например, биологические систематики, классификация химических элементов, классификация наук). Строго и четко проведенная классификация как бы подытоживает результаты формирования определенной отрасли знания и одновременно отмечает начало нового этапа в ее развитии. Классификация содействует движению науки со ступени эмпирического накопления знаний на уровень теоретического синтеза. Кроме того, она позволяет делать обоснованные прогнозы относительно неизвестных еще фактов или закономерностей.

По степени существенности оснований деления различаются естественные и искусственные классификации. Если в качестве основания берутся существенные признаки, из которых вытекает максимум производных, так что классификация может служить источником знания о классифицируемых объектах, то такая классификация называется естественной (например, Периодическая таблица химических элементов). Если же для систематизации используются несущественные признаки, классификация считается искусственной (например, алфавитно-предметные указатели, именные каталоги в библиотеках). Классификация дополняется типологией, под которой понимается научный метод, основанный на расчленении систем объектов и их группировке с помощью обобщенной модели или типа. Она используется в целях сравнительного изучения существенных признаков, связей, функций, отношений, уровней организации объектов.

Классификация наук предполагает группировку и систематизацию знания на основе сходства определенных признаков. Так, например, Френсис Бэкон в основание своей классификации положил особенности человеческой души, такие, как память, воображение и разум. Историю он относил к разряду памяти, поэзию — к воображению, философию — к разуму. Рене Декарт для классификации использовал метафору дерева. «Корневище» этого дерева образует метафизика (первопричина!), «ствол» — символизирует физику, а «крона» включает медицину, механику и этику.

Свою классификацию создал автор книги «История Российская с древнейших времен до наших дней» В. Н. Татищев (1686–1750), который при Петре I курировал вопросы образования. В науках Татищев выделял этнографию, историю и географию. Главным в классификации наук он считал самопознание и принцип полезности, соответственно которому науки могут быть «нужные», «щегольские», «любопытные» и «вредные». К «нужным»

наукам Татищев относил логику, физику, химию. Искусство он относил к разряду «щегольских» наук; астрономию, хиромантию, физиогномику — к «любопытным» наукам; гадание и колдовство — к «вредным».

Французский философ, один из основоположников позитивизма и социологии Огюст Конт (1798–1857) в основу классификации наук положил закон о трех стадиях интеллектуальной эволюции человечества. Свою классификацию он выстроил по степени уменьшения абстрактности и увеличения сложности наук: математика, астрономия, физика, химия, биология, социология (социальная физика). В качестве классифицирующего признака он определил действительные естественные связи, существующие между предметами. Согласно Конту, есть науки, относящиеся, с одной стороны, к внешнему миру, а с другой стороны, — к человеку. Так, философию природы следует разделить на две отрасли — неорганическую и органическую; естественная философия охватывает три отрасли знания — астрономию, химию, биологию. Конт считал возможным продолжить структурирование, распространив свой принцип систематизации наук на математику, астрономию, физику, химию, социологию. Выделение последней в особую группу он обосновывал ее развитием на собственной методологической основе, которую нельзя распространить на другие науки.

Немецкий историк культуры и философ Вильгельм Дильтей (1833–1911) в книге «Введение в науки о духе» предложил отделить науки о духе от наук о природе, внешних по отношению к человеку. Предметом наук о духе он считал анализ человеческих отношений, внутренние переживания, окрашенные эмоциями, о которых природа «молчит». Согласно Дильтею, такая ориентация может установить связь понятий «жизнь», «экспрессия», «понимание», которых в науке нет, хотя они объективируются в институтах государства, церкви, юриспруденции.

По мнению другого немецкого философа, Генриха Риккерта (1863–1936), противопоставление наук о природе и наук о культуре отражает противоположность интересов, разделяющих ученых на два лагеря. В его классификации естествознание направлено на выявление общих законов, история занимается неповторимыми единичными явлениями, естествознание свободно от ценностей, тогда как культура царствует в них.

Фридрих Энгельс (1820–1895) главным критерием классификации наук считал формы движения материи в природе. Любопытен опыт классификации наук академика В. И. Вернадского (1863–1945). В центре его естественно-научных и философских интересов находилась разработка целостного учения о биосфере — живом веществе, организующем земную оболочку, — и эволюции биосферы в ноосферу. Поэтому в основу своей классификации он положил характер наук. В зависимости от характера изучаемых объектов он выделял два типа наук:

- Науки, охватывающие всю реальность, — планету, биосферу, космос.
- Науки, относящиеся к земному шару.

В этой системе знаний особое место он уделил логике: она охватывает все области наук — и гуманитарные, и естественно-математические.

Советский философ, химик, историк науки, академик Б. М. Кедров (1903–1985), предложил четырехзвенную классификацию, включающую в себя:

- философские науки (диалектика, логика);
- математические науки (математика, логика, кибернетика);
- естественные и технические науки (механика, астрономия, физика, химия, геология, география, биохимия, биология, физиология, антропология);
- социальные науки (история, археология, этнография, экономическая география, статистика и так далее).

По поводу классификации наук дискуссия продолжается и сегодня, при этом господствующим является принцип дальнейшего дробления их по основаниям, прикладной роли, и так далее. Принято считать, что наиболее плодотворным методом классификации является тот, который основан на различиях шести основных форм материи: субатомно-физической, химической, молекулярно-физической, геологической, биологической и социальной.

Классификации наук имеет большое значение для организации научно-исследовательской, учебно-педагогической и библиотечной деятельности.

2. Методологические особенности естественных и технических наук.

Методология естествознания родилась в 17 в. в трудах Ф. Бэкона и Р. Декарта, посвященных именно методу познания. В дальнейшем методологические идеи развивались в трудах Т. Гоббса, Р. Бойля, И. Ньютона, Г. В. Лейбница, И. Канта. В 17—18 вв. научное познание не выделялось из философии вообще и методология научного познания мира была включена в гносеологию в целом. Существенное изменение произошло в 1-й пол. 19 в., когда естествознание полностью отделилось от философии и институализировалось как вполне самостоятельная область познавательной деятельности. В середине 19 в. в трудах Дж. Ст. Милля, У. Уэвелла, У. Джевонса, Дж. Гершеля начала складываться специализированная методология естественных наук.

Огромным стимулом для развития методологии естественных наук стало создание специальной, затем общей теории относительности, а в 1920-х гг. — квантовой механики. Проникновение науки в области явлений, весьма далекие от повседневного опыта, обнаружение в этих областях принципиально новых закономерностей остро поставило вопрос о методах научного познания, их содержании и эффективности. Поэтому начиная с середины 1920-х гг. методологический анализ естественных наук приобретает очень широкий размах, причем очень важное место в нем занимают работы А. Эйнштейна, Н. Бора, М. Борна, В. Гейзенберга, Е. Вигнера, Г. Веиля и многих других. Существенное влияние на этот процесс оказало интенсивное развитие

в 1920—30-х гг. аналитической философии, в особенности ее неопозитивистского варианта. Неопозитивизм, занявший с конца 1920-х гг. доминирующее положение в философии науки, сильно способствовал утверждению логико-методологической концепции науки и развитию методологических исследований.

К числу общих методов естественнонаучного познания относятся методы эмпирического познания — наблюдение и эксперимент, метод индукции, метод гипотез и аксиоматический метод. Частными и специальными являются: вероятностные методы; методы, используемые в обобщении и осмыслении эмпирических результатов, — единственного сходства и различия, сопутствующих изменений; методы аналогии, мысленного и математического экспериментов.

Более специальный (частный) характер носят методы аналогии, мысленного и математического эксперимента. Метод аналогий представляет собой способ формулирования гипотез, основанный на перенесении закономерностей с уже изученных явлений на еще не изученные. Сама идея использования аналогии обсуждалась еще Аристотелем, но широкое распространение этот метод получил только в науке Нового времени. Одним из наиболее ярких его применений является использование Дж. К. Максвеллом гидродинамических аналогий при получении уравнений электромагнитного поля. Метод мысленного эксперимента представляет собой специфический тип теоретического рассуждения. Он, как и многие другие методы, возник еще в античную эпоху (апории Зенона), но особое распространение получил в науке Нового времени. Многие мысленные эксперименты сыграли выдающуюся роль в развитии науки, напр. “демон” Максвелла, “поезд” и “лифт” Эйнштейна, “микроскоп” Гейзенберга.

С середины 1970-х гг. в практику научного познания широко вошел метод математического эксперимента. Он основан на интенсивном использовании возможностей современной вычислительной техники. Суть метода состоит во всестороннем изучении большого массива решений некоторой задачи численными методами с варьированием параметров уравнения, а иногда даже самого вида уравнения. Дальнейшее исследование заключается в обобщении результатов численных решений и выделении их инвариантных характеристик. Метод математического эксперимента получил широкое применение в области точного (математизированного) естествознания.

Кроме изучения общих и специальных методов научного познания важнейшим разделом методологии естественных наук является анализ фундаментальных методологических принципов научного познания. В качестве методологических принципов научного познания выступают следующие: принцип подтверждаемости (принцип верификации), принцип наблюдаемости, принцип простоты, принцип соответствия, принцип инвариантности (симметрии) и принцип системности (согласованности). К

ним добавляют принцип дополнительности, принцип красоты, экстремальные принципы и некоторые другие.

В системе методологических принципов можно выделить две подгруппы. Одна подгруппа — это принципы проверяемости (подтверждаемости), опровергаемости (фальсифицируемости) и наблюдаемости. Они в основном регулируют взаимоотношения теоретического и эмпирического уровней научного знания. Вторая подгруппа — это принципы простоты, соответствия, инвариантности (симметрии) и системности (согласованности). Эти принципы в основном функционируют на теоретическом уровне. Такое разделение в некоторой степени относительно, поскольку все принципы взаимосвязаны и в реальном научном познании они относятся ко всему знанию, т. е. к обоим уровням.

Лекция 3. Классическая, неклассическая и постнеклассическая научная парадигма. Типы научной рациональности.

1. Научные революции и научные парадигмы.

Согласно Т. Куну, любая наука проходит в своем движении определенные фазы (периоды) развития: допарадигмальную, парадигмальную, и постпарадигмальную. Эти же три фазы можно представить как генезис науки, «нормальную» науку и кризис науки. Смена парадигм, преодоление кризисных состояний выступает как научная революция, которая делает малопродуктивными сложившиеся научные концепции и доктрины. Различают три типа научных революций: мини-революции, которые относятся к отдельным блокам в содержании той или иной науки; локальные революции, охватывающие конкретную науку в целом; глобальные научные революции, которые захватывают всю науку в целом и приводят к возникновению нового видения мира. Можно выделить несколько глобальных революций в истории развития науки:

Научная революция XVIII века, которая ознаменовала собой появление классического естествознания и определила основания развития науки на последующие два века. Все новые достижения непротиворечивым образом выстраивались в общую галилеево-ньютоновскую картину мира.

Научная революция конца XVIII — первой половины XIX века, приведшая к дисциплинарной организации науки и ее дальнейшей дифференциации.

Научная революция конца XIX — начала XX века, представляющая собой «цепную реакцию» революционных перемен в различных областях знания. Эта фундаментальная научная революция XX века, характеризующаяся открытием теории относительности и квантовой механики, пересмотрела исходные представления о пространстве, времени и движении (в космологии появилась концепция нестационарности Вселенной, в химии — квантовая химия, в биологии произошло становление генетики, возникли кибернетика и теория систем). Благодаря компьютеризации и автоматизации проникая в промышленность, технику и технологию, фундаментальная научная революция приобрела характер научно-технической

Научная революция конца XX века, внедрившая в жизнь информационные технологии, являющиеся предвестником новой глобальной научной революции. Мы живем в расширяющейся Вселенной, эволюция которой сопровождается мощными взрывными процессами с выделением колоссального количества энергии, с качественными изменениями материи на всех уровнях. Учитывая совокупность открытий, которые были сделаны в конце XX века, можно говорить о том, что мы находимся на пороге глобальной научной революции, которая приведет к тотальной перестройке всех знаний о Вселенной.

Глобальные революции не могут не оказывать влияния на изменение типов рациональности. Идея рациональности реализовывалась в истории человеческой культуры различным образом, представления о рациональности изменялись. Современный кризис рациональности — это кризис классического представления о рациональности, отождествленной с нормой и жестко однозначным соответствием причины и следствия. Классический рационализм так и не нашел адекватного объяснения акту творчества. В процессе новых открытий рационального меньше, чем интуитивного и внерационального. Глубинные слои человеческого «Я» не ощущают себя полностью подчиненными разуму, в клокочущей стихии бессознательного слиты вожделения, инстинкты, аффекты. Классическое представление о рациональности тесно связано с идеалом научной объективности знания. В нем провозглашалась необходимость процедуры элиминации, направленной на максимально возможное исключение элементов субъективного из познавательного процесса. Классический идеал чистого разума не желал иметь ничего общего с реальным человеком, носителем разума. В модели классической рациональности место реального человека, мыслящего, чувствующего и переживающего, занимал абстрактный субъект познания.

2. Типы научной рациональности.

Если проблему рационального рассматривать с точки зрения исторической ретроспективы, то помимо античного универсально-философского типа рациональности необходимо выделить и господствующий в средневековой Европе религиозный тип рациональности, подчиненный рациональному обоснованию веры и разумному объяснению религиозных догматов. Культура средневековых диспутиаций подготовила аппарат логической доказательности и обоснования, технику самопроверки мысли, переход от неформализованных к формализованным формам рациональности.

Неклассическая научная рациональность оформилась в результате открытия теории относительности Эйнштейна. Важным условием в деле достижения истины становится не исключение всех помех, сопутствующих исследованию, а уточнение их роли и влияния, учет соотношения природы объекта со средствами и методами исследования. Неклассический тип рациональности учитывает динамическое отношение человека к реальности, в которой важное значение приобретает его активность. Субъект пребывает в открытых проблемных ситуациях и подвержен необходимости саморазвития при взаимодействии с внешним миром. Таким образом, в классической рациональности речь идет о предметности бытия, в неклассической — о процессе становления.

Постнеклассическая рациональность показывает, что понятие рациональности включает в себя не только логико-методологические стандарты, но и анализ целесообразных действий человека. Возникает идея плюрализма рациональности. По выражению П. П. Гайденоко, на месте одного разума возникло много типов рациональности. Постнеклассический

рационализм характеризуется соотнесенностью знания не только с активностью субъекта и средствами познания, но и с ценностно-целевыми структурами деятельности. Человек входит в картину мира не просто как активный ее участник, а как системообразующий фактор. В контексте новой парадигмы субъект есть одновременно и наблюдатель, и активатор. Мышление человека с его целями и ценностными ориентациями несет в себе характеристики, которые сливаются с предметным содержанием объекта. В новой рациональности объектная сфера расширяется за счет включения в нее систем типа «искусственный интеллект», «виртуальная реальность», «киберотношения» (то есть отношения, реализуемые в соответствии с интеллектуально-ценностной системой, действующей в виртуальной реальности, — воображаемом иллюзорном мире), которые сами являются порождениями научно-технического прогресса.

Различают открытую и закрытую рациональность. Последняя реализуется в режиме заданных целеориентиров, но не является универсальной. То, что представляется рациональным с точки зрения закрытой рациональности, перестает быть таковым в открытой рациональности. Так, решение производственных проблем не всегда рационально в контексте проблем экологических. Деятельность, внерациональная с позиций науки, может быть вполне рациональной с точки зрения межличностных отношений или карьерных соображений. Открытая рациональность позволяет проводить рефлексивный анализ альтернативных познавательных практик, предполагает внимательное и уважительное отношений к альтернативным картинам мира, возникающим в иных культурных и мировоззренческих традициях, нежели современная наука, диалог и взаимообогащение различных познавательных традиций. С открытой рациональностью связывают антидогматизм, однако она содержит и опасность релятивизма, создает ситуацию постоянного напряжения в поисках «твердой почвы», ответственности за сделанный выбор.

Возникает вопрос о соотношении различных типов рациональности. Исследователи склонны видеть диалектическое притяжение открытой и закрытой рациональности, безличной рациональности космологического типа и антропоцентристской рациональности человека. Идеалы классической рациональности не должны смениться «рациональностью без берегов», утверждающей, что «все по всему рационально». По мнению В. С. Стёпина, все три типа научной рациональности (классический, неклассический и постнеклассический) взаимодействуют и появление каждого нового типа не отменяет предыдущего, а лишь ограничивает его, очерчивая сферу его действия. В настоящее время важно отличать типы рациональности, сколь бы переменными они ни были, от псевдорациональности.

Рациональность связана с артикулируемыми программами деятельности. Автор концепции личностного знания М. Полани показал, что знание, представленное в текстах научных статей и учебников, — всего лишь некоторая его часть, находящаяся в фокусе сознания. Другая часть

сосредоточена на половине так называемого периферийного знания, постоянно сопровождающего процесс познания. Можно сказать, что рациональность задает главный «фокус сознания», не отрицая той целостности, в рамках которой наше познание осуществляется и которую мы должны достичь.

Можно выделить три варианта соотношения мышления и речи, которые должны учитывать современный тип развития рациональности:

Первый вариант характеризуется областью неявного знания, словесное выражение которого несамодостаточно или недостаточно адекватно. Это область, в которой компонент молчаливого неявного знания доминирует в такой степени, что его артикулированное выражение здесь невозможно, и которую поэтому можно назвать «областью невыразимого». Она охватывает знания, основанные на переживаниях и жизненных впечатлениях. Это глубоко личные переживания, которые весьма трудно поддаются трансляции и социализации. Эту задачу своими средствами всегда старалось решить искусство: в акте творчества и сопереживания отражалось умение взглянуть на мир и жизнь героя жизненной драмы.

Второй вариант соотношения мышления и речи характеризуется областью знания, достаточно хорошо передаваемого средствами речи. Эта область, где компонента мышления существует в виде информации и может быть целиком передана хорошо понятой речью, поэтому область молчаливого знания совпадает с текстом, носителем значения которого она является.

Третий вариант — область «затрудненного понимания»: между невербальным содержанием мышления и речевыми средствами имеется несогласованность, мешающая концептуализировать содержание мысли. Это область, в которой неявное знание и формальное знание независимы друг от друга. Таким образом, в объем современного типа рациональности попадают и эти нюансы, задающие пределы артикулированности мышления.

Рациональными по своему характеру являются навыки и инструментальные действия, однако они во многом индивидуальны. С другой стороны, написанные правила и инструкции не всегда могут быть рациональными, ибо не воспроизводят все секреты мастерства, не могут заменить технологию, которая остается неартикулированной. Помимо расширения современного типа рациональности с учетом потенциала неартикулированного, существуют и возможности ее расширения с учетом резервуара полисемантизма. Смысл научных положений мыслится неоднозначно, но смысл рациональности как таковой зависит от неявного контекста знания как знания-умения, знания-власти и прочим. Смысл формируется как бы в секущей плоскости — в процессе внутреннего прочтения формирующегося текста «для себя» и многообразных факторов, связанных с артикуляцией «вовне». Современные ученые утверждают, что смысл неотделим и от личной уверенности, которая вкладывается в провозглашенное научное суждение.

Можно сделать вывод, что для современного постнеклассического типа рациональности помимо осуществления ее в режиме структурного пространства важен целостно схваченный образ этого пространства. Важен гештальт — мыслительное образование, необходимое для воссоздания единой целостной структуры, объединяющей и связывающей различные элементы и составляющие. Проникновение в современную ментальность основоположений восточного мировидения делает актуальным выявление «космической рациональности». В нее могли бы быть включены идеи гармонии, целостности человека и космоса, идеи правильного пути и личностного предназначения.

Социокультурный тип рациональности, учитывающий иерархию, подчинение и прочие функциональные стандарты поведения, показывает, насколько разумны нормы созданного человеком мира. В качестве инновационного типа рациональности ученые выделяют коммуникационную рациональность.

Сугубо актуальным для данной стадии развития методологии считается наличие «ловушек рациональности», когда рациональная стратегия индивидуального действия ведет к коллективной социальной иррациональности. Показано, при некоторых обстоятельствах всецело рациональная индивидуальная стратегия может быть разрушительной и деструктивной для личности.

Лекция 4. Философские вопросы трансдисциплинарного знания. Саморазвивающиеся синергетические системы.

1. Позиции философии в трансдисциплинарном опыте

Выделим три тематически возможные позиции философии в трансдисциплинарном опыте – транс-позиции философии трансдисциплинарности. Эти позиции в то же самое время определяют «место» размышляющего человека и его самоидентичность.

Исторически исходным познавательным отношением, как известно, является классическое субъект-объектное отношение, которое создает транс-позицию наблюдателя, парадоксально позиционированную и вне мира, и в соприкосновении с ним, – на его границе. Когда, к примеру, Декарт методически осуществляет сомнение во всем, отстраняется от этого всего, – его единственной задачей оказывается нахождение безусловного основания именно для этого самого всего. Мое усилие как единичного существа (моя человечность и человекоразмерность знания) является основанием всеобщности (того, что ассоциировалось с божественной точкой зрения). За такого рода объективизмом стоит желание разума встать на точку зрения Бога. Выражая эту традицию в философии, Б. Рассел писал: «Свободный интеллект взирает на мир так, как мог бы взирать Бог: без всякого «здесь и сейчас», без упования и страхов... спокойно, бесстрастно, движимый лишь стремлением к знанию – знанию настолько безличному, настолько чисто умозрительному, насколько это вообще достижимо для человека». Но дело как раз в том, что таких точек зрения может быть бесконечно много. Поэтому и появляется особая нужда в человеке, его частной перспективе (здесь и сейчас), введение которой необходимо для осмысления единства многообразного через связанное удержание в опыте многообразия виртуально наличных единств.

Особенность тематизации данной транс-позиции в том, что в классической науке и философии человеческое усилие элиминируется из результата. Оно не имеет онтологического статуса и относится к эмпирической видимости. В этом случае трансдисциплинарность предстает в форме отстраненного предмета философского осмысления, к которому последнее (по видимости) отношения не имеет. Но эта видимость неустранима. Любое рассуждение о генах, клонах, органах, моральных принципах или правилах естественным образом воспроизводит данную транс-позицию самоидентичности философа или ученого в ситуации трансдисциплинарности.

Вторая форма транс-позиции философии конгруэнтна позиции познающего разума в неклассической науке (В.С. Степин), для которой усилие познающего индивида, объективированное в языке и приборе, само становится наблюдаемым. Предметность науки приобретает черты человеческого присутствия, а предмет ее исследования – человекоразмерность. Данная позиция обозначается нами как позиция Участника. К примеру, философ не только размышляет о биоэтике, но и сам становится активным

участником трансдисциплинарных биоэтических коммуникаций. Его мысль – его усилие как реального индивида – оказывается событием, изменяющим состояние предмета размышления. В трансдисциплинарном опыте предметность дисциплинарных областей засекается в момент становления, переживая как бы реинкарнацию собственного исторического и логического начала, и поэтому с необходимостью предстает как неустойчивая (возникающая и исчезающая вновь). Коррелятивно и самоидентичность Участника так же нестабильна, становится вместе с предметностью. Но именно в этом переходном неустойчивом трансдисциплинарном состоянии научные дисциплины становятся открытыми для встречи с иными формами дисциплинарного научного знания, религиозным опытом и «подручным знанием» (М.Хайдеггер) обыденной жизни.

Третья транс-позиция философии, которую мы обозначаем словом Свидетель, как нам представляется, выступает воплощением феномена философии трансдисциплинарности как таковой. Сохраняя связь с жизненно-практическим казусом, выдвигаясь в трансдисциплинарный опыт под императивным давлением концептов, разворачивая свой ответ в понятийной всеобщности Наблюдателя и контекстуальной общезначимости Участника, Свидетель конституирует себя как тот, кто удерживает различие (полемос) двух выше названных концептуальных персонажей и обеспечивает опыт их связанного осуществления. Он удерживает изначальную парадоксальность (детерминированный хаос) трансдисциплинарного опыта, которая как *causa sui* обеспечивает его постоянный повтор в множественных экзистенциальных ситуациях, порождаемых современным научно-технологическим прогрессом. Для каждой из транс-позиций характерен свой «голос» или, точнее, своя «речь». Речь Наблюдателя стремится превратиться в логически связанное рассуждение, выражающее некоторое истинное обстояние дел. Стремление к истине и является предполагаемым основанием этой позиции. В плане выражения Наблюдатель становится другим концептуальным персонажем – Субъектом. Речь Участника, не отказываясь от интенции на истинность, вносит в ситуацию элемент релятивности, зависимости от частного (единичного) решения наблюдающего, которое само по себе не обосновано и достаточно случайно. В этой эквивокальной речи постоянно возникают и исчезают такие концептуальные персонажи, как Автор, Герой, Читатель, Эксперт, Профан. Речь Свидетеля, удерживая установку на истинность как основание, и, отдавая отчет в релятивности и множественности истин, вводит собственный акт свидетельства (аттестации по П. Рикеру), как обосновывающий через личное удостоверение в ответственном поступке.

Одновременно, три формы трансдисциплинарной тематизации позиции философии предполагают комплиментарные трансформации классических субъект-объектных структур в научном познании, в результате чего собственно и создается возможность, обустроивается место встречи (как мы отмечали выше) философского и научного дисциплинарного знания. Поэтому, тематизация условий возможности опыта трансдисциплинарности может (уже

в этой перспективе) быть развернута в многообразии толкований классической субъектно-объектной оппозиции. В науке возникают позиции, конгруэнтные тем, что описаны выше для философии. Здесь свои формы трансцендирования – классический наблюдатель (отстраненный от объекта исследования), участник неклассический (включенный в ситуацию наблюдения) и свидетель постнеклассический, чье место определяется не только в рамках гносеологического отношения, но и вырастающей из его личностного знания (становящегося явным), рефлексией на ценностные основания своего отношения к обществу и природе. Хотя переход от первой к третьей позиции сопровождается нарастанием сложности, отношение между ними нельзя квалифицировать как отношение части и целого или как иерархии уровней.

2. Саморазвивающиеся синергетические системы.

В современной постнеклассической науке на воссоздание образа объективной реальности ориентирован весь потенциал описательных наук, дисциплинарное знание, проблемно-ориентированные междисциплинарные исследования и так далее. Изучение саморазвивающихся синергетических систем происходит в рамках междисциплинарных исследований в нескольких направлениях:

- модель, предложенная основоположником синергетики Г. Хакеном;
- модель И. Пригожина;
- модель российской школы, возглавляемой С. П. Курдюмовым.

Начало новой дисциплине, названной «синергетикой» (в модели И. Пригожина вместо этого термина употребляется другой — «неравновесная термодинамика») положило выступление в 1973 году немецкого физика-теоретика Германа Хакена (р. 1927) на первой конференции, посвященной проблемам самоорганизации. В современной постнеклассической картине мира упорядоченность, структурность, равно как и хаос, схоластичность, признаны объективными, универсальными характеристиками действительности, присутствующими на всех структурных уровнях развития. Проблема иррегулирования поведения неравновесных систем и находится в центре внимания синергетики (от греч. synergos — букв. «син» — со и «эргос» — действие, то есть содействие, соучастие) — теории самоорганизации, сделавшей своим предметом выявление наиболее общих закономерностей спонтанного структурогенеза.

Показателем прогресса как состояния, стремящегося к повышению сложности системы, является наличие в ней внутреннего потенциала самоорганизации. Эта последняя мыслится как глобальный эволюционный процесс, поэтому понятие «синергетика» получило широкое распространение в современной философии науки и наиболее часто употребляется в значении «согласованное действие», «непрерывное сотрудничество», «совместное использование». Хакен в своей классической работе «Синергетика» отмечал, что во многих дисциплинах, от астрофизики до социологии, наблюдаются корпоративные явления, которые зачастую приводят к возникновению

микроскопических структур или функций. Синергетика в ее нынешнем состоянии фокусирует внимание на таких ситуациях, в которых структуры или функции систем переживают драматические изменения на уровне макромасштабов. Ее особо интересует вопрос о том, как именно подсистемы или части производят изменения, всецело обусловленные процессами самоорганизации. Парадоксально, но при переходе от неупорядоченного состояния к состоянию порядка все эти системы ведут себя схожим образом.

Таким образом, синергетика оказалась весьма продуктивной научной концепцией, предметом которой стали процессы самоорганизации — спонтанного структурогенеза. В отечественной модели синергетики и ее трактовке отечественными учеными школы С. П. Курдюмова внимание акцентировано на процессах, протекающих в режиме «с обострением». Синергетика включила в себя новые приоритеты современной картины мира — концепцию нестабильного неравновесного мира, феномен неопределенности и многоальтернативности развития, идею возникновения порядка из хаоса.

Основополагающая идея синергетики состоит в том, что неравновесность мыслится в русле источников появления новой организации, то есть порядка (поэтому главный труд И. Пригожина и И. Стенгерс назван «Порядок из хаоса»). Зарождение упорядоченности приравнивается к самопроизвольной материи. Система всегда открыта и обменивается энергией с внешней средой, зависит от особенностей ее параметров. Неравновесные состояния обусловлены потоками энергии между системой и внешней средой. Процессы локальной упорядоченности совершаются за счет притока энергии извне. По мнению Г. Хакена, переработка энергии, подводимой к системе, проходит много этапов, что в конце концов приводит к упорядоченности на микроскопическом уровне: образованию микроскопических структур (морфогенез), движению с небольшим числом степеней свободы и так далее. При изменяющихся параметрах одна и та же система может демонстрировать различные свободы самоорганизации. В сильно неравновесных условиях системы начинают воспринимать те факторы, к которым они были безразличны, находясь в более равновесном состоянии. Следовательно, для поведения самоорганизующихся систем важны интенсивность и степень их неравновесности.

Самоорганизующиеся системы находят внутренние (имманентные) формы адаптации к окружающей среде. Неравновесные условия вызывают эффект корпоративного поведения элементов, которые в равновесных условиях вели себя независимо и автономно. В ситуациях отсутствия равновесия когерантность, то есть согласованность элементов системы, в значительной мере возрастает. Определенное количество или ансамбль молекул демонстрирует когерантное поведение, которое оценивается как сложное. В «Философии нестабильности» И. Пригожин подчеркивает: «Кажется, будто молекулы, находящиеся в разных областях раствора, могут каким-то образом общаться друг с другом. Во всяком случае, очевидно, что

вдали от равновесия когерентность поведения молекул в огромной степени возрастает. В равновесии молекула видит только своих соседей и «общается» только с ними. Вдали от равновесия каждая часть системы видит всю систему целиком. Можно сказать, что в равновесии материя слепа, а вне равновесия прозревает». Эти «коллективные» движения Г. Хакен называет модами. Устойчивые моды, по его мнению, подстраиваются под неустойчивые и могут быть исключены. В общем случае это ведет к колоссальному уменьшению числа степеней свободы, то есть к упорядоченности.

Новые стратегии научного поиска в связи с необходимостью освоения самоорганизующихся синергетических систем опираются на конструктивное приращение знаний в так называемой теории направленного беспорядка, которая связана с изучением специфики и типов взаимосвязи процессов структурирования и хаоса. Попытки осмысления понятий «порядок» и «хаос» основаны на классификации хаоса, который может быть простым, сложным, детерминированным, перемежаемым, узкополосным, крупномасштабным, динамичным и так далее. Современные исследования существенно дополняют традиционные взгляды на процессы хаотизации.

Истолкование спонтанности развития как негативной характеристики в деструктивных терминах «произвол» и «хаос» вступает в конфликт не только с выкладками современного естественно-научного и философско-методологического анализа, признающего хаос наряду с упорядоченностью универсальными характеристиками развития универсума, но и с древнейшей историко-философской традицией, в которой хаос мыслится как всеобъемлющее и порождающее начало. В античном мировосприятии непостижимый хаос наделяется формообразующей силой и означает «зев», «зияние», первичное бесформенное состояние материи и первопотенцию мира, которая, разверзаясь, изрыгает ряды животворно оформленных сущностей. Спустя более чем двадцать веков такое античное мироощущение отразилось в выводах ученых, утверждающих, что открытие динамического хаоса — это, по сути, открытие новых видов движения, столь же фундаментальное по своему характеру, как и открытие физикой элементарных частиц, кварков и глюонов в качестве новых элементов материи. Наука о хаосе — это наука о процессах, а не о состояниях, о становлении, а не о бытии.

Для освоения самоорганизующихся синергетических систем обозначена новая стратегия научного поиска, основанная на древовидном принципе (структурно-логической схеме, графе), которая воссоздает альтернативность развития. Выбор ведущей траектории развития зависит от исходных условий, входящих в них элементов, локальных изменений, случайных факторов и энергетических воздействий. На X Международном Конгрессе по логике, методологии и философии науки, проходившем в августе 1995 года во Флоренции, И. Пригожин предложил считать основой идею квантового измерения применительно к универсуму как таковому. Новая стратегия научного поиска предполагает учет принципиальной неоднозначности

поведения систем и составляющих их элементов, возможность перескока с одной траектории на другую и утраты памяти, когда система, забыв свои прошлые состояния, действует спонтанно и непредсказуемо. В критических точках направленных изменений возможен эффект ответвлений, допускающий в перспективе функционирования таких систем многочисленные комбинации их эволюционирования.

Своеобразная организационная открытость мира предполагает многообразие способов квантования реальности, различные сценарно-структурные сцепления материи. Стратегия освоения самоорганизующихся синергетических систем связана с такими понятиями, как «бифуркация», «флуктуация», «хаосомность», «диссипация», «аттракторы», «нелинейность», «неопределенность», которые наделяются категориальным статусом и используется для объяснения поведения всех типов систем — деорганических, организмических, социальных, деятельностных, этнических, духовных, и так далее.

Флуктуации, то есть возмущения, делятся на два класса: создаваемые внешней средой и воспроизводимые самой системой. Флуктуации могут быть столь сильными, что обладают системной плотностью, придавая ей свои колебания и, по сути, изменяя режим ее существования. Они выводят систему из собственного ей типа порядка, но обязательно ли к хаосу или к упорядоченности иного уровня — это особый вопрос.

Система, по которой рассеиваются возмущения, называется диссипативной. По сути — это характеристика поведения системы при флуктуациях, которые охватили ее полностью. Основное свойство диссипативной системы — необычайная чувствительность к всевозможным воздействиям и в связи с этим чрезвычайная неравновесность.

Аттракторами называют притягивающие множества, образующие подобие центров, к которым тяготеют элементы. Например, когда скапливается большая толпа народа, человек не может равнодушно пройти мимо нее, не проявив любопытства. В теории самоорганизации подобный процесс получил название сползания к точке скопления. Аттракторы концентрируют вокруг себя схоластические элементы, тем самым структурируя среду и становясь участниками созидания порядка.

Приоритетное направление новой парадигмы — анализ нестабильных, неравновесных систем — сталкивается с необходимостью исследования феномена онтологической неопределенности, который фиксирует отсутствие реального референта будущего. В середине XX века неопределенность заинтересовала ряд западных ученых в рамках проблем кибернетики и компьютерной связи. В работах Н. Винера, К. Шеннона, У. Эшби, Х. Хартли информация ставилась в зависимость от неопределенности и измерялась ее мерой. Было принято считать, что неопределенность (или неожиданность) обратно пропорциональна вероятности: чем событие более вероятно, тем менее оно неопределенно или неожиданно. Дальнейший анализ показал, что эта зависимость во многом лишь кажется простой: неопределенность — это

вид взаимодействий, лишенных конечной устойчивой формы. Она может быть производной от гетерономной природы объекта-события, когда оно происходит, как говорится, прямо «на глазах», опережая всевозможные прогнозы, расчеты и ожидания. Феномен неопределенности отождествим с потенциальной полнотой всех возможных изменений в пределах существующих фундаментальных физических констант. Вероятность предполагает устойчивое распределение признаков совокупности и нацелена на исчисление континуума возможных изменений.

Новые стратегии научного поиска указывают на принципиальную гипотетичность знания. В частности, в одной из возможных интерпретаций постнекласической картины мира обосновывается такое состояние универсума, когда, несмотря на непредсказуемость флуктуаций (случайных возмущений и изменений начальных условий), набор возможных траекторий (путей эволюционирования системы) определен и ограничен. Случайные флуктуации и точки бифуркации трудно предсказуемым образом меняют траекторию системы, однако эти траектории тяготеют к определенным типам-аттракторам и вследствие этого приводят систему, нестабильную относительно мельчайших изменений начальных условий, в новое нестабильное состояние.

Лекция 5. Философские вопросы естественных наук.

1. Философские основания естественнонаучного знания

Естествознание – наука о явлениях и законах природы. В структуру современного естествознания входят: физика, химия, биология, а также многочисленные смежные отрасли, такие как физическая химия, биофизика, биохимия, нейробиология и многие другие.

В идеале естествознание, это синтез мудрости древних цивилизаций, естественных и гуманитарных наук, направленных на понимание природы, человека и общества. Это фундаментальность и широта в объяснении сути вещей. Естествознание в целом, нацелено на построение парадигмы современной естественнонаучной картины мира.

Цель естествознания – описать, систематизировать и объяснить совокупность природных явлений, объектов и процессов. Задача естествоиспытателя - обобщить факты об окружающем мире и создать теоретическую модель, включающую законы, управляющие явлениями природы.

Многие достижения современного естествознания, составляющие базу для наукоемких технологий, связаны с всесторонним изучением объектов и явлений природы.

Как и другим сферам человеческой деятельности, естествознанию присущи специфические черты: нацеленность на создание универсального и общезначимого знания; проекция каждой естественнонаучной дисциплины на отдельный фрагмент реальности, с целью ее более глубокого и фундаментального изучения; систематичность, наличие определенной структуры; достоверность и объективность в выводах, стремление исключить индивидуальные особенности ученого, крайний субъективизм; отсутствие догматизма и незавершенность и безграничность научного знания; преемственность новых знаний с предшествующими теориями; наличие критичности и отсутствие безоговорочной веры в авторитеты; нейтральность научных истины в морально-этическом плане и, вместе с тем, наличие моральных критериев по отношению к деятельности ученого и результатам ее применения; наличие умозрительных выводов, рациональных процедур и законов логики, нацеленных на формулирование теорий и их положений, выходящих за рамки эмпирического уровня; наличие общих эмпирических и теоретических, а также частных методов исследования и пр.

Современное естествознание представляет собой единую систему знаний, компоненты которой (естественные науки) являются настолько тесно взаимосвязанными, что вытекают друг из друга, тем самым образуя подлинное единство.

Естествознания исследует природные явления сразу с позиций нескольких наук, «выискивая» наиболее общие закономерности и тенденции. Естествознание, признавая специфику входящих в него наук (физики, химии,

биологии, географии и др.) в то же время имеет своей целью исследование Природы как единого целого.

Изучение предметов по отдельности - физики, химии и биологии, - является лишь первой ступенью к познанию Природы во всей ее целостности, т.е. познанию ее законов с общей естественнонаучной позиции.

Несмотря на наличие противоречий между естественными и гуманитарными науками, обусловленными способами и методами познания действительности, спецификой объяснения фундаментальных основ бытия и пр., философия через свои специфические функции способна выполнять роль проводника: дать общий, целостный взгляд на мир, выявить общие идеи и представления о мироздании, стимулировать познание природы и сущности мира, обосновывать важность гуманитаризации технических и естественных наук, а также натурализации гуманизма.

Место естествознания в системе культуры, чаще всего, связано двумя противоположными подходами к оценке роли науки в развитии общества.

Различие между ними заключается в качественном понимании этой роли естествознания и науки в целом. Если сторонники научно-технической революции, так называемые сциентисты (от англ. science — наука), подчеркивают значительную положительную, преобразующую роль науки, то гуманистически настроенные мыслители — антисциентисты - акцентируют внимание на тех негативных явлениях, которые, по их мнению, порождаются прогрессом научного и технического знания и внедрением научно-технических новаций во все сферы жизни.

Такой подход означает противопоставление науки и культуры, а также принижение роли естественных и технических наук по сравнению с гуманитарными науками, искусством и художественной литературой и был характерен, практически, до 70-80-х гг. XX в.

Со временем, в научных и философских кругах (в работах Н. Н. Семенова, В. А. Энгельгардта, Р. С. Карпинской, И. Т. Фролова, Н. Н. Моисеева и др.) была обоснована необходимость не только гуманитаризации технических и естественных наук, но и натурализации гуманизма. Знакомство с философией природы необходимо для выработки целостного «человекоразмерного», восприятия мира, включающего в себя самого человека. Гуманизация естествознания и технических наук помогает преодолеть последствия узкой специализации, способствует развертыванию творческого потенциала личности. Не менее важна философия природы для гуманитариев, позволяющая выйти за рамки традиционного подхода к человеку как сугубо социальному существу.

Бурный рост знаний, фундаментальных технических и естественных открытий заставляет воспринимать и познавать мир как единую систему. Нельзя игнорировать достижения биологии и генетики, нейробиологии и нейрофизики, обосновывающие природные основания человеческого бытия, также, как и не понимать важность антропного принципа в естественной

картине мира, или, не видеть глубокого взаимодействия и сопряженности биологической и культурной эволюции.

Абсолютизация противостояния науки и культуры, естественных и социогуманитарных наук на современном этапе развития цивилизации абсолютно бесперспективна и не продуктивна.

Взаимное встречное движение в различных отраслях естествознания выражается в интегративных тенденциях различных его отраслей, в образовании «гибридных» (биохимия, биофизика, биогеохимия, молекулярная биология и т. п.) и общетеоретических наук (кибернетика, информатика, синергетика). В процессе исторического развития естествознания меняется роль отдельных его ветвей в общем прогрессе естествознания.

Так, например, с конца XIX века и примерно до 60-х или 70-х годов XX века физика была главной и доминирующей наукой. Достижения физики в этот период были особенно яркими и, в значительной мере определяли пути и возможности развития всего естествознания. Развитие физики привело в середине XX века к овладению ядерной энергией, появлению лазеров и пр., что определило современную технику, и, следовательно, в значительной мере, современную цивилизацию. Дальнейшее развитие фундаментальной физики, в частности, создание «кварковой» модели строения вещества — это уже физические проблемы, не имеющие непосредственного значения для других естественных наук. В то же время биология, используя в основном все более совершенные физические методы, быстро прогрессировала и после расшифровки в 1953 году генетического кода начала особенно бурно развиваться. Сегодня именно биология, особенно молекулярная биология, заняла место лидирующей науки.

Тем не менее, не смотря на смену лидирующих позиций отдельных ветвей естествознания в общем прогрессе, гуманизация естествознания, непрерывное обновление теоретических и эмпирических данных о мире, ведет к новому пониманию природы – с одной стороны, как неотъемлемой части Универсума, с другой как поля человеческой деятельности.

Несомненно, что естествознание является одним из важнейших элементов культуры, глубокое знакомство с историей и основными достижениями которого является существенным элементом философии.

2. Основные этапы развития естествознания.

Естествознание древнего мира, «натурфилософия», (VI – IV вв. до нашей эры (н.э.) – до XIII – XV вв. н.э.). Завершенного деления на дисциплины не существовало, создаваемые концепции в своем большинстве носили мировоззренческий характер. Экспериментальный метод познания в принципе допускался, но роль решающего критерия истинности эксперименту не отводилась. Верные наблюдения и гениальные обобщающие догадки сосуществовали с умозрительными и часто ошибочными построениями.

На этой стадии сформировались общие представления об окружающем мире, как о чем-то целом. Тем не менее ее роль в познании Природы очень

велика, т.к. основывалась она на представлении о мире, как из чего-то происшедшем, развивающемся, эволюционирующим, то есть появилась мысль о том, что все предметы окружающего мира состоят из простейших начал («стихий»), к которым чаще всего относили огонь, воздух, воду и землю. При этом утвердилась точка зрения, что существует лишь одно – единственное первоначало, из которого все возникло и все состоит. Для этого периода характерно возникновение и становление геоцентрической системы мира (Аристотель и Птолемей).

Одним из величайших ученых и философов античности был Аристотель, основоположник Аристотелевской научной революции, в результате которой появились на свет отдельные естественные науки. Заданные Аристотелем нормы научных знаний, образцы объяснения пользовались в науке непререкаемым авторитетом более 1000 лет, а некоторые, например, законы формальной логики, действуют и в настоящее время. Считается, что наука зародилась в Древней Греции на основе работ Аристотеля.

Классическое естествознание – для него характерно глубокое исследование отдельных явлений, активное использование эксперимента. Возникла огромная армия исследователей – путешественников, мореплавателей, астрономов, алхимиков и др., накопивших большой экспериментальный материал и положивших начало основной массе достижений в изучении Природы. На этой стадии произошло выделение (дифференциация) отдельных точных наук - физика, химия, биология, география, геология и др. Эмпирические знания преобладают над теоретическими, однако природа рассматривалась неизменной, вне эволюции. Классическое естествознание заговорило языком математики;

У истоков современной науки стояли классики естествознания - Н. Коперник, Г. Галилей, И. Кеплер, Г. Декарт, И. Ньютон. К периоду становления классического естествознания относят вторую революцию. Ее исходным пунктом считается переход от геоцентрической модели мира к гелиоцентрической (это самый заметный признак смены научной картины мира перед Аристотелевской и Птолемеической геоцентрической системой мира). Доминирующей наукой этого периода стала классическая механика, утвердившая механическую картину мира. И. Ньютона сформулировал три основных закона движения, которые легли в основу механики как науки. Эта система законов движения была дополнена открытым Ньютоном законом всемирного тяготения, являющимся универсальным законом Природы, которому подчиняется всё – малое и большое, земное и небесное. Идеи И. Ньютона, опирающиеся на математику, физику и эксперимент, определили направление развития естествознания на многие десятилетия вперед; поэтому вторая научная революция получила название «ньютоновской революции».

Для естествознания XVIII – XIX вв. было характерным начало воссоздания целостной картины Природы на основе ранее познанных частных частей, выдвижение на первый план изучение процессов и создание универсальных теорий (например, Периодический закон и периодическая

система химических элементов Д.И. Менделеева, теория строения органических соединений Д.М. Бутлерова, теория естественного отбора Ч. Дарвина (открытие законов термодинамики, становление и развитие химической кинетики и др.), природа стала рассматриваться с точки зрения ее эволюции.

Происходит четкое разделение наук на традиционные области и приоритетное выделение эксперимента в их развитии («понять - значит измерить»). Эксперимент рассматривается не только как критерий истинности, но и как основной инструмент познания. Вера в истинность экспериментально добытых результатов столь велика, что их начинают распространять на новые области и проблемы, где соответствующей проверки не производилось.

Современное естествознание. На рубеже XIX - XX вв. произошла третья научная революция, получившая название «эйнштейновской революции». Наиболее значимые теории, составившие основу нового научного знания – это теории относительности (специальная и общая) и квантовая механика. Первая – новая общая теория пространства, времени и тяготения; вторая – обнаружила вероятностный характер законов микромира и корпускулярно-волновой дуализм материи. Идеи А. Эйнштейна означали принципиальный отказ от всякого централизма вообще. «Привилегированных», выделенных систем отсчета в мире нет, все они равноправны. Любые наши представления, в том числе и вся научная картина мира, относительны. Несколько позднее произошли мини-революции в:

- космологии – «модель Большого взрыва и расширяющейся Вселенной»;
- геологии – тектоника литосферных плит;
- биологии – модели происхождения жизни;
- генетике – механизм воспроизводства генетической информации;
- кибернетике – управление в неживой и живой природе;
- социологии – соотношение естественного и социального;
- психологии – роль бессознательного в человеческой психике и др.

Эти научные революции позволили сформировать новую научную картину мира и выдвинули новые проблемы в развитии естествознания, которое вступило в качественно новый этап своего развития.

С 60 – 70 гг. XX в. и по настоящее время начинается век сплошной информатизации, отличающийся ускоренными темпами развития и внедрения во все сферы народно-хозяйственной и социально-политической деятельности общества таких катализаторов прогресса, как ЭВМ, персональные компьютеры, лазерная техника и спутниковая связь.

Информация предполагает в первую очередь повышение производительности труда, во-вторых, развитие научных исследований, повышение грамотности и уровня жизни населения; в-третьих, вступление в новую социально-экономическую формацию - информационно-сетевое общество.

В настоящее время все страны мира идут по информациологическому пути прогресса. Информация, информационные ресурсы и технологии, средства массовой информации, локальные, глобальные и космические информационные сети подняли науку и технический прогресс на беспрецедентный уровень по сравнению с тем, что обеспечили в прошлом физика, химия и электродинамика, вместе взятые.

Современное естествознание характеризуется лавинообразным накоплением нового фактического материала и возникновением множества новых дисциплин на стыках традиционных. Возникли новые направления: синергетика, неравновесная термодинамика, генная инженерия, информатика, аналитическая психология и др. В науке появились новые объекты - открытые сложные системы, детерминистический хаос и др. Наша планета рассматривается как единая система, включающая биосферу и социосферу. Предметом исследования современного естествознания является весь мир в его внутренней сложности, многообразии и единстве. Предметом естествознания является не только сущие, но и эволюционные процессы в живой и неживой природе. Проблемы, которые решает современное естествознание, можно условно разделить на три группы - «триады» - материя + энергия + информация.

Основные концепции, связанные с понятием «материя»:

- концепция структурных уровней,
- концепция самоорганизации,
- концепция саморегуляции,
- концепция эволюционизма.

Основные концепции, связанные с понятием «энергия»:

- концепция взаимопревращения различных видов энергии,
- концепция «свободной» энергии Гиббса и проблема самопроизвольности и направленности протекания различных процессов,
- концепция биоэнергетики и проблема трансформации энергии в живых организмах.

Основные концепции, связанные с понятием «информация»:

- концепция первичности информации,
- концепция генетической информации и проблемы генетики.

Лекция 6. Философские вопросы технических наук.

1. Социально-гуманитарное направление в философии техники.

Признанным лидером в исследовании социальных аспектов технического прогресса является Карл Маркс (1818–1883). Об этом писали Х. Шторк, Гюнтер Рополь, Ганс Ленк, целые главы в своих произведениях отводя анализу взглядов Маркса. В частности, Х. Шторк называет Маркса пионером в формировании философии техники как особого направления. В пятой главе «Капитала» Маркс проводит основательный анализ человеческого труда, поскольку именно он «потребляется» (то есть имеет потребительную стоимость), а технические средства — лишь его проводник. Хотя Маркс поддерживал работу своего друга Ф. Энгельса о роли труда в процессе становления человека, его симпатии были все же на стороне органопроекции Э. Каппа.

Вытеснение ручного труда машинным привело к революционным преобразованиям трудового процесса. Характер новой эпохи Маркс определял через прогресс средств труда, представляющих собой, не только мерило развития рабочей силы, но и показатель самих общественных отношений. Последствия революции в развитии средств труда, которая привела к вытеснению ручного труда и связанному с этим массовому увольнению тех, кого заменила машина, Маркс подробно рассматривает в восьмой главе «Капитала». При переходе от ремесленной техники к технике машинной карликовое орудие человеческого организма, мускульная энергия были заменены силами природы, а на смену традиционным знаниям, использовавшимся в процессе ручного труда, пришли естественно-научные знания точных наук. Машина аксиологически нейтральна. Она «враждебна» к ремеслу не сама по себе. Она просто оказалась не в тех руках, следовательно, необходимо передать ее в другие руки: в руки ставших безработными рабочих. А работодателя экспроприировать как экспроприатора, отдав политическую и экономическую власть рабочим, пролетариату. Такова логика учения Маркса.

Следует отметить еще один важный аспект в технофилософской концепции Маркса, относящийся к оценке характера самого технического прогресса. Придерживаясь твердой диалектической концепции в философии, Маркс полагает, что любой из системообразующих элементов этого процесса непременно должен содержать в себе и относительный регресс. Речь идет о техническом развитии как важной составляющей социального прогресса.

Французский философ техники и культуролог Жак Эллюль (р. 1912) приобрел известность, опубликовав книгу «Техника» (1954). Все работы Эллюля были посвящены анализу и изучению современного ему технического общества. Основное исследовательское кредо автора сводится к оспариванию марксовской концепции о решающей роли способа производства в историческом развитии общества. По мнению Эллюля, в основе классификации исторических эпох должна быть положена степень развития техники. Эти идеи последовательно освещались в его книгах «Техническое общество» (1965),

«Политические иллюзии» (1965), «Метаморфоза буржуазии» (1967), «Империя нелепости» (1980). Сюжетами их были проблемы современного технического общества, техники, технической личности, политики, положение общественных классов и искусство.

Центральные понятия в теории Эллюля — «техника» и «технофилософия». Технику он определяет, как «совокупность рационально выработанных методов, обладающих абсолютной эффективностью в каждой области человеческой деятельности». «Феномен техники», согласно Эллюлю, характеризуется такими важными особенностями, как рациональность, артефактность, самонаправленность, саморост, неделимость, универсальность и автономность. Эти семь признаков, по мнению автора, образуют характерное содержание техники в качестве основной господствующей формы человеческой деятельности. Таким образом, именно техника определяет все другие формы деятельности, всю человеческую технологию и все общественные структуры — экономику, политику, образование, здравоохранение, искусство, спорт и так далее.

Технику на современном этапе ее развития Эллюль рассматривает в широком мировоззренческом плане как тип рациональности. Она замещает природу техносферой, технической средой, подменяя собой среду естественную. Техника — это навязанная извне сила, данность, с которой человеку приходится считаться; она навязывает себя просто тем, что существует. Техника как данность, как нечто самодовлеющее ведет весьма опасную и рискованную игру. В этой игре человек должен сделать ставку только на те действия, которые он предпринимает, чтобы достичь своих добрых целей и осуществить свои благие намерения.

«Политико-техническая» революция обусловлена необходимостью решения пяти проблем (аспектов) развития общества. Во-первых, необходимо оказать безвозмездную помощь странам «третьего мира» с целью предоставить им возможность для извлечения всей пользы из западной технологии, самостоятельного строительства своей истории. Во-вторых, следует отказаться от применения силы в «какой бы то ни было форме» и от «военных арсеналов, подавляющих нашу экономику», а также полностью ликвидировать «централизованное бюрократическое государство». При этом автор полагает, что это не приведет ни к падению организованности, ни к неразберихе, так как, по его мнению, некому будет создавать путаницу, беспорядок и замешательство. Далее необходимы отказ от роста цен, поощрение малого бизнеса. Снижение уровня жизни должно компенсироваться повышением ее качества. В-третьих, необходимо добиться всестороннего развертывания способностей и диверсификации занятий. С этим связаны расцвет национальных дарований, признание всех автономий, создание свободной и достойной жизни малым народам, обеспечение им подъема образования, причем не обязательно с созданием своей государственности. В-четвертых, необходимо добиться резкого сокращения рабочего времени, замены 35-часовой рабочей недели двухчасовой

ежедневной работой. Кроме того, предполагается вести пропаганду по вопросам о смысле жизни, о новой культуре, открывая простор для нового размаха творческих способностей и так далее. Наконец, в-пятых, критерием прогресса предлагается считать количество «сэкономленного» человеком времени. Оплату труда предполагается вести не деньгами, а путем продуктообмена, причем независимо от количества вложенного труда.

Франкфуртская школа философии техники представлена именами известных в России философов Макса Хоркхаймера (1895–1973), Герберта Маркузе (1898–1979), Теодора Адорно (1903–1969). Школа под таким названием сложилась в 1930–1940-х годах вокруг возглавлявшегося с 1931 года Хоркхаймером Института социальных исследований при университете во Франкфурте-на-Майне.

По мнению Теодора Адорно, в так называемой «массовой» культуре теряется уникальность, самостоятельность человека, происходят унификация всех людей, превращение их в серую некритическую массу. Причем ограничивается вся культура, проектируется историческая тотальность, к человеку предъявляются требования, поработощающие его. При этом поработителем выступает не техника, а ее хозяин. Адорно исходит из того, что никоим образом нельзя противопоставлять технику и гуманизм: такое противопоставление — продукт ложного сознания. Можно сказать, что сам разрыв между техникой и гуманизмом, каким бы не оказался неизлечимым, является образчиком созданной обществом видимости, пишет Адорно. Философа интересует вопрос, каким образом следует приобщать техников к философии техники? Отвечая на него, он отвергает бытовавшую в то время мысль о том, что предмет преподается им как бы извне. Он предлагает апеллировать к самосознанию: «С помощью наших понятийных средств мы должны побудить их к этому самосознанию». Но на этом пути нас встречают трудности, такие, как «профессиональная ограниченность, патриотизм», чувство отторжения гуманитарного знания.

Адорно замечает, что «техники труднее воспринимают культуру», так как предпочитают расслабление делом, «не позволяют пичкать себя массовой продукцией, которую поставляет индустрия культуры». С другой стороны, техники страдают из-за односторонности, сухости, нечеловеческого характера своей рациональности. В книге «О технике и гуманизме» Адорно ставит вопрос об ответственности техников за плоды своего труда. По мнению философа, при решении данного вопроса необходимо исходить из того, что каждый из нас может оказаться не самим собой, а только носителем специально предписанных функций. Та область, которую обычно называют этикой, лишь опосредованно проникает в то, что выполняется на работе. Адорно отвергает возможность существования моральных норм, препятствующих познанию.

Проблемы социализации личности в Германии активно рассматривались в работах другого представителя франкфуртской школы, философа и социолога Юргена Хабермаса (р. 1929). Исходя из концепции «свободы и

коммуникационного действия», он формирует свое негативное отношение к западной философии техники, склонной к технократическому мышлению. Хабермас придерживается концепции, согласно которой техника объявляется силой, отнимающей у человека его свободный творческий дух, лишаящей его возможности свободного действия, самовыражения и самоорганизации и в конечном счете обращая его в раба собственных творений. Эмансипацию человека Хабермас связывает с вытеснением «инструментального разума», подчинением его человеческому разуму как целостности, объединяющей индивидуальный и общественный разум. Он связывает ее с установлением «коммуникационной демократии», сочетающей научно-технический прогресс с ценностями и нормами человеческой цивилизации, «лингвистическим поворотом» в философии и социальных науках, который влечет за собой отказ от субъективистской феноменологии, основанной на анализе внутреннего сознания времени. Рациональность сосредоточивается не в сфере разума, а в языковых формах взаимопонимания.

Коммуникационную парадигму Хабермас противопоставляет производственной парадигме марксизма. Исследования теории коммуникационного действия он проводит по пяти основным направлениям. Во-первых, им предлагается новая теория общества, отличная от проекта Адорно и Хоркхаймера. Во-вторых, разрабатывается концепция коммуникационной рациональности средствами герменевтики, различных теорий языка. В-третьих, ведется разработка теории социального (коммуникационного) действия. В-четвертых, проводятся исследования на основе новых понятий «жизненного мира» и «системы» с анализом их взаимоотношения в исторической перспективе. Наконец, в-пятых, с помощью этих понятий анализируются тенденции и кризисы современности.

2. Технологический детерминизм и технофобия.

Детерминизм (от лат. *determino* — определяю) — это учение о связи и взаимообусловленности явлений действительности. Он рассматривает вопросы о законах природы, о взаимодействии природы и общества, о движущих силах общественного развития, влиянии общества и отдельных его подсистем на искусство, науку, мораль, на формирование и деятельность человеческих индивидов. Центральной проблемой детерминизма является вопрос о существовании и действии законов. Признание законов, по существу, означает возможность научного познания природы и общества, возможностей науки, научно-ориентированной адаптации человека к различным процессам. Отрицание законов, напротив, стимулирует взгляд на природу и общество как на полностью неуправляемые и непредсказуемые процессы. Применительно к социуму такой взгляд часто возникал из попыток выявить специфику социальных процессов по сравнению с природными, подчеркнуть значение деятельности людей, индивидуального творчества для социальной истории. Эта тенденция не преодолена полностью, хотя упрощение общественных законов стимулируется не механикой, а преимущественно биологией.

В философии техники различают две основные формы технологического детерминизма: технологический эвдемонизм (от греч. eudaimonia — блаженство) и технологический алармизм. Первое направление элиминирует («удаляет») все негативные последствия технической деятельности человека и поэтому в техническом прогрессе видит одни только позитивные моменты: боготворит технику, абсолютизирует ее значение как источника благосостояния. Второе направление проявляет скептическое отношение к техническим инновациям: для него «все плохо»; все сулит бедствие и разрушение духовности человека, отчуждение от его собственной сущности и так далее. Оба этих направления имеют своих последователей и апологетов, и в каждом из них существуют зерна истины.

Технофобия, или страх перед техникой, — это установка, согласно которой техника рассматривается как основная причина отчуждения человека от природы, от самого себя. Такая позиция выражает негативное отношение к технике: все беды, несчастья — от нее, от техники. Технофобия зародилась в год рождения техники, и связано это было с возможностью использовать технику как во благо, так и во вред. Элементы демонизации техники можно найти еще в первобытной мифе; в библейских текстах, например, о Вавилонской башне, о запретном плоде и грехопадении; в легенде о Прометее, похитившем у богов огонь, и передавшем его людям, за что он был проклят и наказан; в образе хромоногого бога Гефеста, который своей неуклюжей походкой вызывал «неудержимый смех богов». Бэконовский Дедал, «человек замечательно талантливый, но гнусный», соединял в себе как доброго, так и злого гения. Так и современная философия в технике отмечает как доброе, так и злое начало: техника амбивалентна. С одной стороны, техника выступает фактором освобождения человека, с другой — причиной его гибели, когда он осмеливается переступить опасную черту в своем взаимоотношении с «богами» (силами природы). Как видим, она одновременно оказывается и благом для человека, и его проклятием.

В средневековой Европе технофобия получает сильный импульс в виде фактически поощряемой церковью идеи о сатанинском происхождении технических новаций. Талантливые изобретатели, архитекторы-строители и другие люди, занятые подлинной творческой деятельностью, открыто или негласно обвинялись в сговоре с дьяволом, которому они якобы продавали свою душу. Их обобщенный образ получает впоследствии яркое выражение в герое книги «История о докторе Фаусте» — немецком народном сказании, повествовавшем о волшебнике, заключившем союз с дьяволом и в конечном итоге увезенном им с собой. В эпоху первоначального накопления капитала в Европе технофобия приобретает новое измерение, которое можно охарактеризовать как социально-экономическое.

Цеховая форма организация труда, обычная в тот период, могла выжить, лишь оказав сопротивление техническому прогрессу, так как свободное развитие техники неминуемо привело бы к разрушению и ликвидации традиционного производства. Поэтому технические новинки допускались

лишь в той мере, в какой они не представляли собой угрозы для существования цеховой организации. В противном случае их уничтожали или запрещали, а над их создателями учиняли расправу. Известно, например, что изобретателя ленточного станка по указанию городских властей города Данцига (ныне — Гданьск) утопили, а его станок оказался под запретом в течение двух столетий. В США технофобия в виде машинофобии проявилась даже в годы Великой депрессии (1920–1930-е годы).

Массовая безработица, без какой-либо формы субсидии или иного рода доходов, создает опасную политическую нестабильность. Такая ситуация порождает желание поддерживать и сохранять старую экономику прошлой волны. Элвин Тоффлер в книге «Столкновение с будущим» в этой связи пишет: «Мы не можем идти назад. Мы должны сделать основной упор на развитие сектора Третьей волны, даже если это создает серьезную борьбу с отраслями промышленности и профсоюзами Второй волны».

Научные рекомендации Тоффлера сведены к следующим основным положениям.

Во-первых, необходимо переосмысление таких терминов, как «рабочее место», «занятость», «безработица».

Во-вторых, нужно подготовить базисные отрасли Второй волны (телекоммуникации, биотехнология, программирование, информатика, электроника и другие) к плавному переходу на новые условия работы.

В-третьих, нужно создать поощрительные условия для становления этих базисных отраслей.

В-четвертых, необходимо сосредоточить усилия на изобретении и распространении служб, являющихся новой основой и ключом к будущей занятости.

В-пятых, необходимо постоянное обучение. Оно само по себе может быть крупным работодателем, так же как и гигантским потребителем видеооборудования, компьютеров, игр, фильмов и другой продукции, которая тоже обеспечивает работой.

В-шестых, следует кардинально изменить систему массового образования. Современные школы выпускают слишком много рабочих фабричного стиля для работ, которые уже не будут существовать.

В-седьмых, нужно заботиться о создании дополнительных рабочих мест для тех, кому не найдется места в системе Третьей волны.

Наконец, в-восьмых, необходимо обеспечить каждому минимальный гарантийный доход (через семьи, школы, бизнес, другие возможные каналы). Экономика Третьей волны должна соответствовать требованиям и принципам гуманизма и морали.

Лекция 7. Особенности современного этапа развития науки

1. Взаимосвязь современной науки и философии.

Анализ современного научного типа познания представляет наибольшие трудности по сравнению с ее историческими типами. Но именно об этом типе научного познания мы больше всего осведомлены, обладаем наибольшей информацией, в том числе и из личного опыта. Сложность анализа современной науки возрастает еще и в связи с ее явно ускоренным развитием по сравнению с предыдущими историческими типами познания. За немногим более чем столетие она успела вырасти в «Большую» науку, причем настолько, что диктует обществу, всем его сферам, что и как делать, обостряя тем самым до глобальных масштабов проблему дальнейшего развития познания. Поэтому перед философией науки встал вопрос о совместимости науки с природой познания мира. Сегодня философы и ученые полагают, что традиционная опора на научный поиск истины уже малоэффективна и, что увеличение научных знаний о мире как таковом делает ее все более расплывчатым.

Современные концепции естествознания в своей совокупности образуют то, что часто обозначается как неклассическая и постнеклассическая наука. Парадигмальными науками классического естествознания являлись механика И. Ньютона, классическая космология, электродинамика Дж. К. Максвелла, термодинамика Р. Клаузиуса, теория эволюции Ч. Дарвина, физиология И. Павлова, психоанализ З. Фрейда и др. Несмотря на очевидное содержательное различие названных концепций, все они исходили из неких общих философских принципов (оснований), которые считались единственно научными. Это:

- принцип детерминизма, господства однозначных причинноследственных отношений между явлениями природы;
- принцип чистой объективности научного знания;
- принцип абсолютной истинности научного знания;
- принцип непрерывного и прогрессивного развития науки и т. д.

Современная наука на глазах меняет свой концептуальный облик.

Она переходит при описании движения и взаимодействия своих объектов с языка линейных уравнений и причинно-следственных зависимостей на язык нелинейности. А это значит, что фактически грядет новая революция в науке и, прежде всего, в естествознании. По философско-методологической роли и значимости эта революция ни в чем не уступит коперниковской, дарвиновской, эйнштейновской. Содержательная сущность современной науки состоит в том, что она перешла к исследованию сверхсложных и в высшей степени организованных систем мира, часто включающих в себя и человека в качестве одного из своих важнейших элементов и подсистем (биосфера, геосфера, техносфера, ноосфера, экономика, глобальные проблемы и т.д.). Поэтому философские основания классической и неклассической науки не просто различны, но и отрицают друг друга.

В последние годы наблюдается как бы второе рождение почти забытой и, казалось бы, навсегда оставленной в истории философии категории «онтология» (греч. *ontos* - бытие и *logos* - учение).

Фактически к процессу возрождения этой ключевой философской категории подтолкнули крупные открытия в естественных науках. Она вновь, наряду с гносеологией и этикой, становится важнейшим разделом философии, образуя вместе с ними системное целое философского учения о мире, т.е. целостное мировоззрение. Причем сегодня качественно трансформированное понятие «онтология» является учением о бытии вообще как таковом или о совокупности всеобщих законов бытия. Онтологические утверждения, в отличие от научных категорий и понятий, акцентируют внимание на сущности предметов, явлений, о процессах вообще. А научные знания несут содержательную информацию о путях и тенденциях развития предметов, явлений и процессов определенного класса.

В XX веке в физике были сделаны важнейшие открытия. Для построения типологии логически возможных онтологических моделей в новых концептах физического мира наиболее существенными стали категориальные противопоставления: дискретные объекты и механическое движение. С одной стороны, при движении материального объекта как целого меняются его пространственные отношения с другими объектами, но не изменяются свойства. С другой стороны, дискретный объект может сохранять пространственное положение относительно других объектов, но претерпевать какие-то внутренние изменения: нагреваться, светиться, болеть, стареть, радоваться и т.д. Сложившаяся в предыдущую эпоху методология научного исследования, определяемая формулой «математическая гипотеза плюс натуральный эксперимент», вряд ли сможет справиться с новыми трудностями без концептуальной опоры на онтологические модели.

Одна из примечательных особенностей современной науки состоит в том, что в ней все более заметное место стала занимать этическая проблематика. Конечно же, интерес к ней возник отнюдь не сегодня - дискуссии вокруг этических проблем науки имеют достаточно длительную и содержательную историю. Тем не менее никогда в прошлом не было такого, чтобы ученым и организаторам науки приходилось тратить столько времени и внимания на попытки найти то или иное морально-этическое решение, а не только на их научно-творческое обсуждение. Этические суждения и оценки науки могут и должны применяться не только в практическом использовании ее результатов, но и в процессах их получения. Еще недавно считали, что этические проблемы науки это нечто, возникающее только в редких, исключительных ситуациях и всякий раз касающееся лишь отдельных областей научного познания. Сегодня такое представление выглядит безнадежно устаревшим.

Уже в 1946 г. один из создателей квантовой механики, лауреат Нобелевской премии Эрвин Шредингер (1887-1961) неожиданно для ученых-естественников поставил актуальный философский вопрос «а что такое

жизнь?» (неожиданно уже потому, что его поставил физик-теоретик - ученый, далекий от исследования жизни). Правда, к заглавию своей философской работы он приписал: «с точки зрения физики». Это необычное в естествознании событие стало знаковым: познание бытия жизни сдвинулось с традиционной сферы исследования (только в биологии и медицине) в другие науки. А в философии науки ключевое место стало отводиться методологии онтологического конструирования теории эволюционизма (лат. *evolutio* - развертывание) живой природы.

Вся ныне существующая живая природа (от одноклеточных бактерий до человека включительно) есть результат ее относительно длительного эволюционного саморазвития. Специфика конструирования онтологических и научных представлений о бытии живой материи в XIX веке состояла в том, что все они уже тогда были окрашены эволюционными идеями. Первоначально идея эволюции получила онтологическое рассмотрение в научных работах Ж.Б. Ламарка (1744-1829), в частности в «Философии зоологии», затем - в исследованиях Ч. Дарвина - целостном учении об эволюции всех видов растений и животных, включая человека. Качественно новым видом онтологического рассмотрения жизни в философии науки стал объективированный «внутренний мир» человека, который изучается теперь не только социально-гуманитарными дисциплинами, но и в естествознании, - биологическими и медицинскими науками.

2. Вселенский эволюционизм и проблемы земной жизни

Вселенский эволюционизм - общеполитическое понятие, означающее мировоззрение, которое все в мире рассматривает с точки зрения эволюции, постепенного экстенсивного или интенсивного развития, т.е. с точки зрения необратимого и направленного изменения мира, перехода всех его элементов из одного состояния к другому, связанного с увеличением уже имеющегося или возникновением качественно нового.

«Вселенский эволюционизм» как концепт возник в конце XX в., когда возрос интерес к глобальным проблемам жизни на Земле и возможно в космосе. Заметно актуализировались междисциплинарные исследования жизненных процессов. В это время было осознано, что понятие неопределенности и сложности задач глобального уровня в жизненном процессе возможно, но только при исследовании их в более масштабном контексте, который задается главным образом вселенской эволюцией. Обозначение этого направления специальным термином «эволюционизм» обусловлено тем, что он подошел к качественно новому виду своего развития. Подтверждение этого видится в том, что изучение развития неравновесной Вселенной позволяет снять барьер между прежними эволюционными сферами (живая и неживая природа), включив их в единые концептуальные рамки познания мира, успешно задаваемые синергетикой. В ходе научно-философского осмысления глобальной эволюции особое внимание ученых

сосредотачивается на проблемах этапного развития жизни, смена которых происходит скачкообразно и весьма неоднозначно.

Понятие «жизнь» охватывает множество явлений различной степени сложности, и поэтому его определения с разных позиций будут неоднозначными. Даже само разграничение живого и неживого в биологической науке и в медицине относительно. Так, например, его сложно провести у вирусов. Ситуация с определением жизни выглядит порой удручающей: а можно ли дать научное определение жизни?

Научно установлено, что из пяти миллиардов лет существования Земли, три миллиарда лет на ней эволюционирует «живое вещество» (Вернадский). Оно за это время развилось в несколько миллионов видов. Жизнь на Земле зародилась и поначалу развивалась в воде. С выходом же животных на сушу их биологическое строение стало более сложным. На этом этапе биологической эволюции у них возникли конечности. Это был революционный скачок. Конечности у животных со временем стали выполнять некоторые из тех функций, которые прежде выполняло туловище живого существа. В процессе биологической эволюции живые организмы активно преодолевали сопротивление среды. В итоге биологическая эволюция привела к созданию более сложных и более целесообразно устроенных живых организмов и в конце концов - к формированию человека - *Homo sapiens*.

Дарвиновская теория эволюции, построенная на базе интеграции всех эволюционных идей прошлого, стала торжеством концепции эволюционизма в биологии как научного видения естественного саморазвития живой природы. Это - революционное открытие в естествознании, устранившее из науки концепцию креационизма, господствовавшую до 1859 года. Теория естественного отбора дала научно-материалистическое или причинное обоснование целесообразности живого в качестве адаптации. Это произошло почти за сто лет до возникновения кибернетики (греч. *kybernetike* - искусство рулевого), которая как бы легализовала использование в науке телеологических (греч. *telos* - цель, *logos* - учение) понятий - таких, как: функция, цель, целенаправленность, целесообразность и т.п. Долгое время, ориентируясь на физику как на идеал науки, биологи избегали в своих работах по исследованию поведения живых систем употреблять телеологические понятия.

В настоящее время ситуация резко изменилась - теперь эти понятия используются практически во всех разделах современной биологии и нередко фигурируют в качестве основных, базовых понятий при характеристике феномена жизни. Внедрение в биологию методов кибернетики и теории информации, математической генетики популяций послужило связующим звеном между менделевской генетикой и классическим дарвинизмом. По сути, это стало научным основанием для современной версии селекционистской концепции эволюции, получившей название «синтетической теории эволюции». С точки зрения философии науки причинной основой всех

эволюционных событий любого масштаба стали генетические процессы, протекающие в рамках популяций живых организмов.

Эволюция в современной постнеклассической науке рассматривается, прежде всего, как коэволюция - системно организационный процесс, суть которого определяется концептом глобального или вселенского эволюционизма. Наиболее характерной особенностью постнеклассической науки стала синергетика как междисциплинарное знание, предмет которого - явление самоорганизации, когда части ведут себя согласованным образом. Отсюда актуальность синергетики при изучении таких живых систем, как «организм - окружающая среда». В фокусе внимания ученых, биологов, медиков и, конечно, представителей философии науки оказались вопросы осмысления глобальной эволюции жизни на Земле, особенно человеческой. Жизнь стала пониматься как коммуникативный способ функционирования организмов (растений, животных, человека), выражающийся в обмене с веществом - энергией окружающей среды, размножении (воспроизведении себе подобных).

Научные открытия в биологии типа глобального эволюционного учения, опровержения догмы самозарождения жизни, а также введение принципа диссиметрии, опаринской гипотезы возникновения жизни на Земле, обнаружение двойной спирали ДНК и некоторые другие открытия привели к глубокому мировоззренческому перевороту в общественном сознании. В наше время биологи, пристально изучающие структурные компоненты живых систем (ДНК, РНК, АТФ, углеводы, липиды, витамины, гормоны, а также их многогранные функции в живом организме и функции самого организма), стремятся понять и объяснить сущность этой сложной системы материи. Для живого вещества характерны энергетические и информационные потоки, составляющие систему самодостаточного бытия, способную к обмену веществом, энергией и информацией с внешней средой. Философское осмысление этой триады (вещество, энергия, информация) позволило создать триаду познания жизни, а именно - созерцание, осознание и придание жизни смысла.

3. Смысл экологического равновесия жизни на Земле

Термин «экология» предложил Э. Геккель (1834-1919); его определение звучало так: «Экология изучает физиологические отношения организмов со средой и друг с другом». В XX веке термин «экология» включается в учебники, а затем происходит институирование новой науки. Британский ботаник-философ А. Тэнсли в 1935 г. ввел в научный оборот понятие «экосистема». Он, как и другие экологи, проводил аналогию между биологическим сообществом и человеческим обществом. Биологическое сообщество (биосфера) как совокупная деятельность всех живых организмов дополняется учением В.И. Вернадского о ноосфере. В результате эволюция биосферного уровня организации жизни на Земле дополнилась системой рационального взаимодействия биосферы с активной продуктивной

человеческой жизнедеятельностью. Это обстоятельство нацелило ученых на борьбу за сохранение на Земле биологического разнообразия и биотического круговорота, обеспечивающих, по сути, воспроизводство всех основных ресурсов жизни.

Многие современные философы и ученые-медики, оценивающие жизнь через призму глобального эволюционизма, главной ценностью Вселенной называют человека, который принципиально отличается от всех живых существ по взаимодействию с окружающей средой. Это различие было велико всегда, но со временем стало огромнейшим. Человек разумный (*homo sapiens*) существует, как известно, около сорока тысяч лет. Это и относительно мало по сравнению с миллионами лет жизни человека (*homo*), и много, если сравнивать с периодом культурного развития человечества. За это время с нашей планеты исчезло много видов живых существ, которые не смогли приспособиться к постоянно меняющейся среде обитания. Но человек, хотя эти изменения не могли не коснуться и его, не только выжил, но и радикально преобразовал жизнь планеты, даже значительно изменил химический и минеральный состав окружающей природной среды.

Производственная, созидательная жизнедеятельность человека становится все более емкой и одновременно небезопасной. Человек принципиально поменял естественное течение многих геохимических реакций, качественно изменил лик флоры и фауны планеты, при этом далеко не всегда - в благоприятном для природного саморазвития и жизни человека направлении. Так, небезопасно для людей катастрофическое разрушение окружающей природной среды: загрязнение океанов и морей, уничтожение девственных лесов. «Деятельностью человека уничтожено - прямо или косвенно - огромное количество видов, разновидностей, может быть, целых родов животных и растений», - писал В.И. Вернадский.

Человечество бездумно «рубит сук, на котором сидит». В результате техногенной деятельности человека значительно увеличился расход кислорода - примерно в 30-40 млрд тонн в год. Есть еще один фактор, который может круто изменить само пребывание человека на Земле. Примерно 20 лет назад над Антарктидой была обнаружена «озоновая дыра». А сегодня озоновый слой земли существенно «похудел» из-за резкого уменьшения его подпитки кислородом: над Европой - на 20, над Сибирью - на 35%. А разрушение озонового слоя Земли влечет за собой непредсказуемое изменение электромагнитного поля планеты и - увеличение приходящего на Землю ультрафиолетового излучения. Последствия этого явления врачам уже хорошо известны: человеческий организм весьма болезненно реагирует даже на малейшие изменения внешнего электромагнитного поля Земли.

Негативные изменения флоры и фауны планеты стали сегодня глобальной проблемой из-за трансформации молекулярных механизмов, генетических процессов, радиационного мутагенеза, рекомбиногенеза и репарации на клеточном и организменном уровнях, а также мутационной изменчивости, накопления индуцированных мутаций и их элиминаций в

популяциях различных видов. Успокаивает компетентное мнение ученых-медиков, микробиологов, специалистов генной теории наследственности и изменчивости, допускающее существование специальных генов, которые контролируют изменчивость всех других генов. Облучение различных видов растений, животных и человека позволяет понять и оценить суть исходных данных о биологических особенностях действия ионизирующих излучений на живые системы, а с другой стороны - дает основание для решительных действий с целью упреждения возможного радиационного поражения живого вещества, не говоря уж об организме самого человека.

И вместе с тем ни в коем случае нельзя отрицать выдающуюся роль науки в повышении уровня жизни людей, улучшении качества их жизнедеятельности. История развития человечества показывает, что принципиально качество жизни менялось в связи с использованием конкретных результатов в области науки и техники. Использование электричества, изменившее мир, стало возможным благодаря открытиям М. Фарадея; генная инженерия появилась благодаря открытию структуры ДНК Д.Д. Уотсоном, Ф. Криком и М. Уилкинсом; явление искусственной радиоактивности, открытое и изученное О. Ганом, Ф. Штрассманом, Г.Н. Флеровым, К.А. Петржаком, изменило энергетическую картину мира; изучение Ж. Алферовым гетероструктур позволило создать самые совершенные приборы и средства связи. Примеры можно было бы и продолжить, но и так ясно, что наука, техника и технология в наше время имеют исключительное значение для создания условий для цивилизованной жизни человека.

Вопросы к зачету

1. Эволюция подходов к анализу науки
2. Функции науки в жизни общества.
3. Методы научного познания и их классификация
4. Роль науки в преодолении современных глобальных кризисов.
5. Предмет философии техники, ее основные сферы и задачи, основные направления современной философии техники.
6. История формирования философии техники.
7. Техника и окружающая среда, техносфера и биосфера; соотношение техники и хозяйства — философия техники и философия хозяйства.
8. Экспериментальное естествознание и инженерная деятельность, техника как объект исследования естествознания; классическое естествознание и техника, естественные и технические науки.
9. Ступени рационального обобщения в технике: частные и общая технологии, технические науки и системотехника.
10. Философские проблемы естествознания XVIII-XIX вв.
11. Предмет философии биологии и его эволюция.
12. Биология в контексте философии и методологии науки XX века.
13. Сущность живого и проблемы его происхождения.
14. Биология и формирование современной эволюционной картины мира.
15. Проблема детерминизма в биологии (теология, механический детерминизм, органический детерминизм, акцидентализм, финализм).
16. Предмет философии экологии и его эволюция.
17. Человек и природа в социокультурном измерении.
18. Экологические основы хозяйственной деятельности.
19. Концепция ноосферы и проблемы коэволюции. Синергетика и экология.
20. Проблемы взаимодействия и противостояния между природой и цивилизацией. Возможные сценарии будущего развития человеческой цивилизации.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Гусева Е. А. Философия и история науки: учебник для аспирантов / Е. А. Гусева, В. Е. Леонов. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 127 с.
2. Данилова М. И. История и методология социально-гуманитарного познания : учебник / М. И. Данилова. – Краснодар : КубГАУ, 2012. – 116 с.
3. Ембулаева Л.С., Исакова Н.В. Общие проблемы философии биологии, экологии, почвоведения и ветеринарной медицины : учеб. пособие / Ембулаева Л.С., Исакова Н.В. ; Куб. гос. аграр. ун-т, Каф. философии. - Краснодар : КубГАУ, 2011. - 156 с.
4. История и методология науки : учеб.- метод. пособие / Куб. гос. аграр. ун-т, Каф. философии; авт.-сост. М.И. Данилова и др. - Краснодар, 2010. - 31 с. - Б/ц, 50 экз.
5. Суховерхов А.В. Философия познания : учеб.-метод. пособие для магистров / Суховерхов А.В.; Куб. гос. аграр. ун-т, Каф. философии. - Краснодар : КубГАУ, 2013. - 41 с. - Б/ц 100 экз.

Дополнительная литература:

1. Ашхамаф А. Р. Эволюция и факторы формирования экологического сознания: социально-философский анализ: монография / А. Р. Ашхамаф. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 185 с.
2. Безвесельная З.В. Философия науки : учеб. пособие / З. В. Безвесельная, В. С. Козьмин, А. И. Самсин ; Под ред. З.В. Безвесельной. - М.: Юриспруденция, 2009.
3. Бессонов Б. Н. История философии: учебник / Б. Н. Бессонов. – М.: Юрайт, 2010. – 278с.
4. Гераськин С.А. , Серапульцева Е.И., Цаценко Л.В. Биологический контроль окружающей среды: генетический мониторинг. Допущено Министерством науки и образования РФ. М.: «Академия», 2010. -208с.
5. Гриненко Г. В. История философии: учебник / Г. В. Гриненко. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2010. – 689с.
6. Канке В.А. Философия математики, физики, химии, биологии. Учебное пособие. М., 2010.
7. Мареева Е.В., Мареев С.Н., Майданский А.Д. Философия науки. (Учебное пособие). М., 2010.
8. Некрасов С.И., Некрасова Н.А. Философия науки и техники: тематический словарь справочник. Учебное пособие С.И. Некрасов, Н.А. Некрасова. – Орёл: ОГУ, 2010.
9. Розин В.М. Философия техники. От египетских пирамид до виртуальных реальностей: Учеб. пособие / В. М. Розин. - М.: NOTA BENE, 2001. - 365с.
10. Рузавин Г.И. Методология науки: учебное пособие для студентов и аспирантов высших учебных заведений. М., 2012.

**Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в
Кубанском ГАУ**

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
2016 г.					
1	РГБ	Авторефераты и диссертации	Доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий)	13.08.2015-13.02.2016;	ФГБУ «Российская государственная библиотека» дог. №095/04/0395 от 13.08.2015 Стоимость 199 420 руб.
2	Руконт + Ростехагро	Универсальная	Доступ с ПК университета	21.07.2015-31.08.2016	Бибком дог. 2222-2015 от 21.07.15 Стоимость 90 000 руб.
3	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельское хозяйство Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Доступ с ПК университета	13.01.16 - 13.01.17	ООО «Изд-во Лань» Контракт №788 от 13.01.16 Стоимость 160 000руб.
4	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	12.11.2015 11.05.2016	ООО «Ай Пи Эр Медиа» гос. контракт №1482/15 от 28.10.2015 Стоимость 400 000руб.
5	ELSEVIER	Универсальная	Доступ с ПК университета.		Договор в ЦИТ.
6	Консультант Плюс	Правовая система	Доступ с ПК университета	28.01.2016-31.12. 2016	Договор 8068 от 28.01.2016.
7	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
8	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		

Учебно-методическое издание

Автор-составитель:

Еникеев Анатолий Анатольевич

ФИЛОСОФСКИЕ ВОПРОСЫ
ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК
курс лекций по дисциплине
учебное пособие

Подписано в печать ____ 2015 г. Формат 60x84 1/16
Усл.печ. л. 3. Тираж 50 экз. Заказ ____

Отпечатано с оригинал макета заказчика в типографии ФГБОУ ВПО
«Кубанский государственный аграрный университет»,
350040, г. Краснодар, ул. Калинина, 13.