

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Ивановский государственный энергетический  
университет имени В.И. Ленина»

**А.В. Брагин**

## **ФИЛОСОФИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

Курс лекций

Иваново 2014

УДК 50(075.8)  
Б 87

Брагин А.В. Философия естествознания: Курс лекций /  
ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический уни-  
верситет имени В.И. Ленина». – Иваново, 2014. – 132 с.

ISBN

В данном пособии, обобщающем опыт более чем 20-летней научной и лекционной работы в вузе д-ра философских наук, члена-корреспондента Российской академии естествознания, профессора А.В. Брагина, изложен авторский курс лекций по элективному предмету «Философия естествознания» (представляющему собой раздел философии науки). Издание подготовлено на основе личного опыта преподавания данного курса профессором А.В. Брагиным с учетом замечаний и пожеланий коллег и студентов, а также развития науки и философии, изменений, происшедших в системе высшего образования.

Учебное пособие включает обширный список научной литературы, а рассматриваемые темы соответствует требованиям ГОСТа по философии науки.

Издание предназначено для студентов и аспирантов, изучающих курсы философии естествознания, истории и философии науки в вузе, а также для всех интересующихся проблемами современного естествознания.

Ил.: 21. Библиогр.: 218 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина»

Научный редактор  
д-р филос. наук М.В. Максимов  
Рецензент  
д-р техн. наук А.И. Тихонов

ISBN

© А.В. Брагин, 2014

## Введение

Предлагаемый Вашему вниманию курс лекций «Философия естествознания» подготовлен на основе личного опыта преподавания профессором А.В. Брагиным философии науки (и философии естествознания как ее особого раздела, посвященного наукам о природе). Курс представляет собой систематическое изложение философских основ естественнонаучных знаний. Акцент сделан на специфике человеческого познания, его способности адекватно выражать Природу, прогнозировать развитие Природы и «второй природы» – искусственной среды, ее создателя – человека. Показана историческая эволюция научного познания в зеркале философской рефлексии с выделением основных этапов и констатацией достижений и промахов человечества на пути НТП. Излагаемый материал, конечно, не исчерпывает всего богатства проблематики философии естествознания, не претендует на абсолютную истину, он дается в проблемном ключе и способствует творческому и самостоятельному осмыслению философских проблем естествознания.

**Цель** преподавания курса – формирование у студентов отчетливого представления об основах философии естествознания как мировоззренческом осмыслении естественнонаучного познания. Представленный материал призван на основе рассмотрения основных закономерностей функционирования и развития естественных наук заложить основы адекватного восприятия и философского осмысления естественнонаучных проблем, открыть возможности самостоятельной, творческой систематизации научных данных в исследовательской работе и практике.

### Задачи курса

- разобраться в философском аспекте научно-познавательной деятельности человека;
- получить правильное представление о философии и ее роли в развитии естественнонаучного познания, об исторических этапах развития системы наук о природе в ее сопряженности с философией;

- усвоить философский категориальный аппарат в рамках программы курса;
- ознакомиться с основными философскими проблемами современного естествознания и вариантами их осмысления, приобрести навыки философской рефлексии в сфере естественнонаучной проблематики.

Данное издание подготовлено с учетом замечаний и пожеланий коллег, аспирантов и студентов, а также развития науки и философии. Оно предназначено не только для вузовской аудитории, но и для всех интересующихся историей и философией науки.



Рис. 1. Так представляли себе Пифагора (570–496 до н.э.) ученые Нового времени

### **Тема 1. Место и роль науки в развитии общества**

1. Истоки и природа человеческого познания.
2. Культура и цивилизация как основа социальной жизни и место науки.
3. Специфика науки как формы рационального познания.
4. Мировоззрение и наука.
5. Предмет и основные закономерности развития естествознания.
6. Естественнонаучная и гуманитарная культура в науке.

1.1. В XX веке человечество оказалось в состоянии глобального системного кризиса, важной составляющей которого является нарушение экологического равновесия, ставящее под вопрос само существование жизни на нашей планете. Решить вставшие острейшие проблемы, причем в условиях сокращающегося лимита времени и ресурсов, возможно, лишь выяснив и четко осознав место и значение человека как носителя разума в эволюции мироздания, а не только нашей планеты, адекватно представив возможности человека, его инструменты познания и преобразования мира, в частности – науки. Поскольку среди наук в этом аспекте важное место занимает естествознание, то на нем и сосредоточим внимание в курсе «Философия естествознания». Начнем его рассмотрение с выяснения специфики человеческого познания и более детально специфики научного познания, сферой которого является и естествознание.

Любая сложная динамическая система может рассматриваться в качестве некоего организма. Н. Винер (1894–1964) в связи с этим отмечал, что любой организм «скрепляется наличием средств приобретения, использования, хранения и передачи информации». Данная характеристика, свойственная организму, тем более свойственна человеку и социуму, ибо они являются высшими формами самоорганизации природы. Итак, в чем же общая специфика человеческого познания как исторически про-

грессирующего процесса «приобретения, использования, хранения и передачи информации»?

Человек, в отличие от животного, с необходимостью должен познавать мир, частью которого он сам является. Важность процесса познания в жизни человека обусловлена тем обстоятельством, что человеческая деятельность носит целеполагающий характер, т.е. человек как носитель разума сам формулирует и ставит себе цели, которые могут противоречить естественным природным процессам, ибо их источник не природа, а человеческий разум. Условием реализации таких целей является как можно более адекватное знание (социально фиксированная информация) окружающей среды и самого себя.

Неприродный характер формулируемых и реализуемых в своей деятельности человечеством целей, частично разрывает изначальное информационное единство человека с миром, и поэтому познание связано с требующим все больших затрат энергии *преодолением сопротивления среды*. Процесс познания есть активный творческий процесс приближения мышления к объекту через его мысленную реконструкцию, моделирование. Этот процесс совершается как переход от улавливания внешних, лежащих на поверхности свойств и отношений, фиксируемых в явлении, к постижению внутренних, относительно устойчивых связей, выражающих общее, дающих понимание сущности. Первое мы получаем на уровне чувственного познания, второе – на уровне рационального познания. Так происходит процесс развития познания отдельного человека и познавательных возможностей общества в истории.

Процесс познания – это субъектно-объектный процесс. Исходной точкой, началом его является разделение изначального целостного бытия (свойственного животным, отношение к среде которых всегда непосредственное) на субъект и объект в процессе практики. Животное не отделяет себя от своей жизнедеятельности, человек же способен осознавать себя субъектом с собственными стремлениями и целями, противостоящими предмету, на который направлена его деятельность. Познание и исторически, и логически начинается с мысленного выделения опреде-

ленного объекта, который отделяется от других объектов, составляющих реальность. Критерием такого выделения выступают цели человеческой деятельности. **Субъектом** познания всегда выступает носитель сознания – человек как представитель социума. **Объект** познания – это всегда частичка природы, втянутой в процесс целеполагающей преобразующей деятельности.

Человеческое сознание *никогда не взаимодействует с реальным объектом непосредственно*, оно всегда имеет дело с создаваемой им самим на основе чувственных данных **моделью**. В процессе создания такой модели познающий субъект ставит между собой и объектом особые созданные человечеством инструменты – **предметы-посредники**, к числу которых относятся, прежде всего, *орудия труда, знаки языка, символы, модели и т.п.* Существовавшие, что эти предметы-посредники, выступающие в качестве объективных способов выражения социально выработанных норм, эталонов (на основе генетически заданных архетипов), облегчая, с одной стороны, процесс познания, в то же время, с другой, **«калибруют»** наше восприятие действительности, навязывают определенные стереотипы. Эти стереотипы не обязательно адекватны объекту исследования, особенно если этот объект представляет собой что-то новое. Таким образом, *представления человека о мире относительны*, они всегда несут в себе субъективную составляющую, хотя, например, научное познание и стремится свести ее к минимуму.

1.2. Начиная выяснять место и роль науки в развитии культуры и цивилизации, крайне важно определиться с терминами, выяснить характер их соотношения. В латинском языке слово *cultura* означало изначально возделывание, обработку, затем в него стали вкладывать более специфический смысл – созданное человеком в противопоставление природному, дикому. Под термином «культура» сегодня чаще всего подразумевается объективированная в результатах материальной и духовной деятельности явленность родовой человеческой сущности. Культура как процесс явленности родовой человеческой сущности зависит от конкретных объективных условий. И поскольку соче-

тание этих условий неповторимо, то она всегда представляет собой *уникальное* проявление общего родового. Сходный смысл изначально имел и термин «цивилизация» (от латинского *civis*, т.е. гражданин, житель города). Здесь имелось в виду, что город-государство устанавливает новый (в сравнении с природным) порядок, в рамках которого личность подчиняется сообществу, а инстинкт – разуму. В настоящее время понятия «культура» и «цивилизация» часто противопоставляются, т.к. *культура* понимается как возделывание человеческой души в соответствии с **абсолютными** ценностями, а *цивилизация* – как возделывание внешней среды в соответствии с **произвольными** целями человеческого разума (целями, зачастую противоречащими абсолютным ценностям).

Отечественный философ А.С. Кармин справедливо отмечает: *«Культура – это мир социальной информации, которая сохраняется и накапливается в обществе с помощью создаваемых людьми знаковых средств.* Используя компьютерную аналогию, можно сказать, что культура играет в обществе роль, подобную той, которую играет в компьютере его информационное обеспечение. Последнее, как известно, включает в себя машинный язык, память, программы переработки информации. Аналогичным образом и культура дает обществу языки – знаковые системы; ее необходимым компонентом является социальная память, в которой хранятся духовные достижения человечества; в ней содержатся программы человеческого поведения, отражающие опыт многих поколений предков. Следовательно, можно сказать, что **культура выступает как своего рода информационное обеспечение общества во всех областях его жизни**». Здесь все в полном соответствии с «основным законом ноосферы», сформулированным ивановским философом И.В. Дмитриевской, – информация генерирует энергию, энергия структурирует вещество.

**Наука** – это сфера человеческой деятельности, главной социальной функцией которой является выработка и теоретическая систематизация истинных знаний о действительности (складывающихся на основе определенного

мировоззрения в научную картину мира), а также выявление внутренне необходимых и устойчивых связей (формулируемых в виде законов) и на этой основе – прогнозирование. Наука существует в двух формах: 1) как система научных знаний, 2) как особая форма деятельности или социальный институт. Наука представляет собой органичную составляющую материальной и духовной культуры человечества. Накопление знаний о мире и обществе – одна из непреходящих функций человеческой культуры и цивилизации в любую эпоху и в рамках любого конкретного социума. Реализуется эта функция, начиная по крайней мере с Нового времени, прежде всего наукой. Н.Н. Моисеев (1917–2000) писал: «Наука – это еще один способ накопления, хранения и переработки информации (если угодно, еще одна форма памяти). Научные теории и законы можно рассматривать в качестве специальных средств агрегирования информации и методов, обеспечивающих к ней относительно легкий доступ».

Крупный исследователь истории науки И.Д. Рожанский также отмечал, что развитие науки необходимо анализировать в контексте развития духовной и материальной культуры человечества, т.к. «развитие науки тысячами нитей прямо и опосредованно связано с развитием производства, экономическими, социальными, идеологическими и политическими условиями, с борьбой мировоззрений, с культурно-историческими особенностями и традициями различных народов и цивилизаций». Причем наука не пассивно отражает материальные и духовные условия своего времени, она активно воздействует на них, выступая не только как продукт, но и как важный фактор развития общества, его производительных сил, его культуры. «В большей или меньшей степени, в зависимости от уровня своего развития, она участвует в их преобразовании и формировании культуры данного периода, постепенно расширяя и трансформируя предмет и методы исследования окружающего мира и само понимание сущности и целей науки».

1.3. Поскольку в историческом развитии человечества особую роль традиционно играли и играют такие взаи-

мосвязанные сферы познания, как религия (в лице богословия), философия и наука, то, рассматривая социальную роль науки, важно выделить специфику ее объекта и предмета в сравнении прежде всего с религией и философией.

Итак, указанные сферы познания взаимосвязаны, т.к. их субъектом выступает разумное социальное существо – человек, единым является и **объект познания** – Бытие во всех его проявлениях. Говоря о единстве объекта познания для богословия, философии и науки, необходимо однако подчеркнуть, что акценты, т.е. предмет рассмотрения, у них существенно разные. **Наука** исследует *отдельные фрагменты* Бытия, акцентируясь на различных конкретных аспектах **существования** (т.е. разных устойчивых проявлениях неизменной основы в определенных условиях). **Философия** делает своим предметом *Бытие в целом* (правда в его *антропологическом* аспекте), акцентируясь на **сущности** (т.е. внутренне необходимом устойчивом, инвариантном). К тому же философские положения, кроме представлений об объективном мире, в отличие от науки, всегда включают в себя еще и оценку этого мира с позиции определенных идеалов, т.е. в них всегда присутствует *субъективная* составляющая. Правда и наука, и философия опираются в своих исследованиях прежде всего на разум, чего не скажешь о богословии. **Богословие** исследует *феномены, связанные, прежде всего, со Сверхсистемными основами Бытия*, восприятие которых невозможно в формах человеческой логики и **доступно лишь вере**.

Подлинная религия, по верному замечанию В. Гейзенберга (1901–1976) дает человеку «путеводные образы». Причем возникают они «не из наблюдения непосредственно воспринимаемого мира, а коренятся в сфере лежащих за ним структур, которую Платон (427–347 до н.э.) называл царством идей и о которой в Библии сказано: «Бог есть Дух». Поскольку же любое знание, в том числе религиозное, стремится к системности, обращено к человеку и содержит в себе не только «богодухновенное», но и субъективное человеческое, то неизбежна опора на фило-

софию в изложении религиозного видения мира, человека и Бога. Там, где наука и философия, руководствующиеся логикой человеческого разума, сталкиваются с неразрешимыми для них противоречиями – антиномиями, там – сфера богословия. Таким образом, наука, философия и религия в лице богословия взаимодополняют друг друга, являясь относительно самостоятельными социокультурными явлениями, которые вступают в конфликт друг с другом лишь в случае нарушения исследователем границ их применимости.

Говоря о специфике науки как формы социального познания, отметим, что наука – явление историческое. Схематизируя этот процесс, отметим, что она возникла на определенном этапе развития общества, когда обыденное познание окружающего мира, опирающееся на житейский опыт и традиции, оказалось недостаточным для достигнутого уровня человеческой практики (т.е. совокупности чувственно-предметной целеполагающей деятельности, влекущей за собой преобразование окружающего человека мира и самого человека). Английский философ А.Н. Уайтхед (1861–1947) справедливо подчеркнул, что первый шаг в науке был сделан тогда, когда люди осознали возможность абстрактного выражения некоей общей устойчивой повторяемости без обращения к ее частным проявлениям. Данное утверждение согласуется и со словами М. Борна (1882–1970), писавшего «Наука – это не что иное, как попытка конструировать... инварианты там, где они не очевидны». Он же справедливо утверждал, что «идея инвариантов является ключом к рациональному понятию реальности».

Подчеркнем – человечество, в силу целеполагающего характера своей деятельности не может существовать вне рационального. Наука исторически выступает как высшая форма рационального познания. Здесь существует, однако, проблема в истолковании понятия «рациональность». Традиционно под этим термином понимается *самодостаточная система общезначимых правил, критериев, эталонов*. Проблема здесь, имея в виду сложную структуру социума, в характере общезначимости.

Общезначимость объективно относительна, она имеет место для определенной социальной или профессиональной группы, этнической общности, культуры, эпохи. За пределами этих, достаточно узких, рамок рациональное для данной социальной группы может и зачастую воспринимается другой социальной группой как нечто иррациональное, даже абсурдное. Даже в одну эпоху и в одном обществе могут наличествовать несколько типов рациональности, т.е. доминирующий в определенный момент времени, в определенном обществе тип рациональности вовсе не является единственным. Попытки исходить из некоей абстрактно эталонной модели рациональности, беря в качестве таковой новоевропейское представление о рациональном, изначально ошибочны.

Безусловно, прав был И.А. Ильин (1883–1954), писавший: «Нет единой общеобязательной «западной культуры», перед которой все остальное – «темнота» или «варварство». Определенная субъективность представлений о рациональном не исключает, однако, некоей общей основы, обусловленной единством родовой человеческой сущности, объективным характером действительности, процедур истолкования. Последние, сколь бы ни были специфичны, с необходимостью должны обеспечивать определенную адекватность представлений об этой действительности. В различных системах рациональности обязательно наличествует нечто неизменно общее, что и является абсолютным эталоном, критерием степени их адекватности.

Научное познание как познание рациональное изначально предполагает *логическое дискурсивное рассмотрение реальности*, традиционно основывающееся на определенных общепринятых принципах, среди которых следует особо выделить: *максимальную объективность рассмотрения объекта исследования, рациональность, критичность*.

Наука как высшая форма рационального познания имеет сегодня качественную специфику и отличается, в частности, от обыденного следующим:

- строгой системностью;

- специально выработанными способами получения знаний (существованием метода);
- спецификой языка (играющего роль инструмента наиболее приспособленного для решения конкретных познавательных задач);
- теоретичностью.

Последнее особо важно, ибо именно теория (как логическая понятийная рефлексия над практикой) есть высшая форма научного знания, содержанием которого является истина – цель научного познания как такового. Именно поэтому, кстати, научное знание интерсубъективно, ведь оно стремится быть чистым описанием действительности.

Здесь, однако, необходимо помнить, что, как справедливо отметил американский философ науки Ф. Сонтаг (колледж Помона): «Используемая теория позволяет нам сформулировать, что означает истина, а затем воспользоваться достигнутым восприятием сути. Но ни одна теория не может гарантировать свою собственную истинность ...ни одна теория не может доказать, что с ее помощью можно увидеть и установить всю истину».

И все-таки именно теоретичность научных знаний позволяет приблизиться к абсолютной истине, пусть лишь в определенном аспекте или отношении. Теория, как наиболее совершенная форма организации научного знания, представляет собой внутренне сложно структурированную, но целостную систему, содержание которой выводится из некоторой основы (эмпирических фактов, совокупности постулатов и понятий) по определенным логико-методологическим принципам и правилам на основе определенного мировоззрения. Это системное знание дает целостное адекватное представление о закономерностях и существенных связях конкретной области действительности. Отечественный исследователь проблем научного познания Е.А. Мамчур в этой связи выделяет два критерия научности: принцип детерминизма и принцип единства и простоты научного знания.

Хотя наука, по общему мнению, возникает из чисто практических нужд общества, однако затем она поднимает

есть до высочайшего уровня абстракции. В ходе этого процесса связи науки с конкретными потребностями общества становятся все более и более опосредованными. Н.Н. Моисеев (1917–2000) в связи с этим обстоятельством подчеркивал, что «человечество, создавая научные знания, очень часто заранее ничего не может сказать об их прикладной значимости, об их непосредственной полезности, не может предсказать дальнейшие пути развития науки, объяснить причины, побудившие ученого заниматься теми или иными проблемами».

Научные знания, накапливаясь, обретают самостоятельную жизнь и следуют собственной логике развития. Каждая конкретная наука начинает вести себя в конкретной исторической среде как самоорганизующийся организм. Несмотря на определенное обособление науки, на часто весьма опосредованный характер связи научных исследований с практическими запросами общества, эта связь, тем не менее, существует всегда. Поэтому, по справедливой мысли Н.Н. Моисеева, «даже самые абстрактные дисциплины и исследования, в конечном счете, влияют на стратегические аспекты человеческой активности».

Говоря о характере связи науки с практическими запросами общества, необходимо отметить, что традиционно по направленности и характеру взаимосвязи с практикой (непосредственному или опосредованному) науку принято делить на **фундаментальную** и **прикладную**. *Целью фундаментальных исследований* является собственно достижение истины (выступающей в качестве самоцели), а вот *для прикладных* главная цель – практический результат (потому и итог прикладных исследований не истина как таковая, а предписания для производства вещей типа «know how»). В этом аспекте прикладная наука ближе к ремеслу (пусть и высококвалифицированному), а не собственно к науке как таковой.

Заметим, что имеющий сегодня место отрыв фундаментальной и прикладной сфер научной деятельности (их нарастающее противопоставление) губителен для развития науки. Существование фундаментальной науки в отрыве от прикладной грозит первой превратиться лишь в

разновидность интеллектуального досуга для избранных (не оказывающего никакого влияния на жизнь общества), а второй – оказаться в тупике, исчерпав наработанный ранее фундаментальной наукой потенциал.

1.4. Представление о науке как комплексном явлении было бы не полным, если бы мы особо не рассмотрели ее взаимосвязь с мировоззрением. Эта взаимосвязь прослеживается на протяжении всей истории развития человеческого познания. От эпохи к эпохе изменялся способ и стиль мышления людей, особенности их восприятия мира, что находило свое выражение в изменении доминирующих картин мира. На первых этапах развития человеческой цивилизации ведущую роль здесь играла религия, религиозные догматы и традиции жестко предопределяли восприятие мира человеком. Однако, по мере усложнения социальной жизни, человеческой практики все большую роль начинает играть отдельная личность, а вместе с ней и восприятие мира на основе ее собственного разума. В столкновении мнений разных людей выкристаллизовывается рационально-логическое системное восприятие мира, нашедшее свое выражение в науке и философии.

Важная роль мировоззрения, философии (как его теоретического уровня) в научном познании обусловлена тем, что наука всегда систематизирует данные опыта исходя из определенных априорных постулатов, обусловленных социально конкретной системой мировоззрения. Д.Г. Гачев (1929–2008), исследовавший вненаучные элементы внутри науки, в этой связи справедливо отмечал: «Природная, общественная и культурная среда не может не пропитываться своими установками, ориентирами, шкалой ценностей, архетипами мышления ученого, его деятельность с объектами своей науки». При этом данная «пропитка» осуществляется именно посредством мировоззрения. Мировоззрение как система обобщенных взглядов на мир и место человека в нем, выражающая субъективную оценку и отношение человека к миру и самому себе, исходит из определенных средовым контекстом свободно выбранных ценностных ориентаций. Подчеркнем, что ми-

ровоззрение является необходимой составляющей человеческого сознания, познания.

Мировоззрение – это целостное интегративное образование. В нем принципиально важна неповторимая связь элементов, их единство, дающее системные эмерджентные свойства. Степень познавательной насыщенности, обоснованности, внутренней согласованности элементов в конкретном мировоззрении весьма вариативна. Разнородные фрагменты знаний, убеждений, мыслей и чувств соединяются как пазлы в картинку, образуя в мировоззрении более или менее адекватное, целостное и ясное понимание людьми себя и окружающего мира. Естественно, что характер знаний, на основе которых формируется картина мира, оказывает существенное обратное влияние и на само мировоззрение.

Подчеркнем, что, кроме знаний о мире, в мировоззрении всегда осмысливается также уклад человеческой жизни, выражаются определенные представления о добре и зле, прекрасном и безобразном и о других важнейших ценностных координатах человеческого бытия. Существенно, что **в мировоззрении выстраиваются эталонные представления о должном, т.е. идеале Мира и Человека. Исходя именно из этих представлений, оценивается настоящее, создаются образы прошлого и модели будущего.** Формируется мировоззрение изначально стихийно, прежде всего на основе приобщения человека к национальному языку (аккумулирующему весь значимый опыт данного этноса), а также на основе приобретенного опыта (опосредованного и/или непосредственного), задающего определенное, вначале неосознаваемое, восприятие мира.

1.5. Уже отмечалось, что наука – явление исторически развивающееся и сложно структурированное. Наука сложилась как форма познавательной деятельности социума, направленная на установление значимых связей в функционировании природы и общества и, в конечном счете, для оптимизации человеческого бытия. Выделение основных областей, разделов научных знаний и тем более отдельных научных дисциплин произошло в истории раз-

вития человеческого познания, как это будет далее показано, не сразу, это был длительный процесс. Тысячелетия научные знания были синкретичны и содержали в себе зачатки многих научных дисциплин вперемешку с элементами мистики.

Историческое и логическое выделение основных областей научного познания связано со спецификой предмета исследования, здесь традиционно выделяют:

1) *естественные науки, связанные с познание природы*; 2) *математические науки, связанные с изучением количественного аспекта всеобщих отношений вещей и процессов*; 3) *гуманитарные науки, связанные с человеком* как существом социальным; 4) *технические науки, связанные с познание искусственной среды*.

Первоначально эти предметы изучались в рамках философии как интегративной сферы логически упорядоченного знания. Однако уже на раннем этапе здесь выделяется раздел, сегодня называемый «*натурфилософия*», предметом которого была природа, постигаемая умозрительно, ярким примером чему «Физика» Аристотеля (384–322 до н.э.). С усложнением человеческой практики возникает наука, опирающаяся уже не только на «умозрения» и логические обоснования, но и на эксперимент. Если раньше исследователь медленно следовал за Природой, за естественным ходом ее процессов, лишь наблюдая их и делая умозаключения, то теперь – активно понуждал природу открыть ее тайны, ускоряя процесс познания мира. В итоге происходит изменение характера и качества человеческих знаний о природе. Это обстоятельство находит выражение в смене термина, обозначающего знание о природе.

Термин «**естествознание**» возникает в Новое время в Европе, он используется для обозначения системы (т.е. упорядоченного целого, состоящего из относительно самостоятельных элементов, связанных между собой *внутренне* необходимым образом) наук о природе. **Цель естествознания** та же, что и цель научного познания вообще, – истина. А вот предмет (т.е. то, на чем акцентируется внимание исследователя) у естествознания специфичен.

**Предмет естествознания** – инвариантное в природе – можно представить в трех основных ракурсах:

- различные формы движения материи в природе;
- иерархия уровней организации (стабильности) материи и их взаимосвязи;
- сущностные внутренне необходимые и устойчиво повторяющиеся связи явлений природы разной степени общности (от универсальных до специфических).

К естествознанию относятся дисциплины, предметом исследования которых являются определенные закономерности природы. Как уже отмечалось, с момента своего возникновения до XX века именно естествознание определяло развитие науки вообще.

Причем выявление закономерностей природы наукой являет собой весьма сложный и противоречивый процесс. Как справедливо подметил Г. Хакен: «В то время как явления самого разнообразного свойства усилиями ученых сводятся, наконец, воедино как проявления неких законов природы, исследователи обнаруживают совершенно новые факты, касающиеся еще более сложных явлений, и порой наука оказывается близка к полному погребению под лавиной добываемых учеными сведений. Отсюда – бесконечная «гонка», борьба между потоком новых фактов и стремлением ученых эти факты систематизировать, понять и соотнести с действием единых законов мироздания».

1.6. Анализируя специфику научного познания, нельзя обойти стороной проблему существенных различий его применения в изучении природы и общества. Наука как целостное явление объединяет в себе две относительно самостоятельные культуры познания – естественнонаучную и гуманитарную. Известный советский философ Ю.М. Лотман (1922–1993) не без основания утверждал, что культура представляет собою «*коллективный интеллект общества*», который – подобно индивидуальному интеллекту человека – вырабатывает, хранит и использует для решения разнообразных задач информацию, содержащуюся не только в голове индивида, а во множестве куль-

турных «текстов», создаваемых с помощью знаков и знаковых систем. Причем, культура обладает *асимметричным строением*, которое аналогично функциональной асимметрии полушарий головного мозга человека. Выражением ее асимметричности служит образование в ней существенно различных типов семиотических подсистем («вторичных культурных кодов») – *формально-логической и художественно-образной*. Проблема «двух культур» в науке есть проблема взаимоотношения между этими асимметричными сторонами культуры, напоминая о «левополушарной» и «правополушарной» двойственности мыслительного аппарата человека.

Подчеркнем, что в философии науки под терминами **естественнонаучная и гуманитарная культуры** понимают, прежде всего, две различные традиции в изучении явлений. Специфика этих традиций обусловлена спецификой объектов изучения естествознания и гуманитарных наук: в первом случае это природа, а во втором – жизнь общества. В природе действуют стихийные, не зависящие от человека, процессы, а потому и законы, описывающие их, носят динамический (однозначный) характер. В обществе же все процессы связаны со свободной и сознательной деятельностью людей, реализующих свои цели, а потому и законы, описывающие данные процессы, носят статистический (вероятностный) характер.

Поскольку методы научного познания сформировались именно в сфере естественных наук, а попытки их абсолютизации и некритического переноса в гуманитарную область демонстрировали свою практическую несостоятельность, то исторически возникло противопоставление естественной и гуманитарной сфер познания. Длительное время естествоиспытатели полагали, что поскольку при изучении общества естественные научные методы не эффективны, то гуманитарное познание не является сферой науки. Гуманитарии же, считая свою сферу наукой, полагали, однако, что методы естествознания не применимы для изучения социально-культурных процессов и методы гуманитарных наук абсолютно специфичны.

Постепенно, по мере развития науки, указанная конфронтация, между двумя сферами научного познания начинает конструктивно меняться. Происходит все более глубокое осознание общего и особенного в объектах изучения естествознания и гуманитарной сферы, стремление естествоиспытателей и гуманитариев понять друг друга. На этой основе происходит конвергенция методов исследования, использование их с учетом конкретики естествознания и обществознания. Теперь более подробно об этом.

Наиболее отчетливо различие между естественнонаучной и гуманитарной культурами наблюдается в подходе к основным функциям научного знания частности, в характере **объяснения, понимания и прогнозирования** явлений.

Начнем с оценки роли объяснения в научном познании. **Объяснение** – это подведение явления, факта или события под некоторый общий закон, теорию или концепцию. Таким образом, чтобы объяснить любой факт с точки зрения естественнонаучной методологии, достаточно логически вывести его из соответствующего закона природы при определенных условиях (чтобы объяснить, почему падают яблоки, Ньютон, якобы, даже открыл закон всемирного тяготения). Подобного рода объяснения называются номологическими (*номос* по-гречески – закон). Подчеркнем, что в естествознании первоначально преобладали причинные объяснения, для которых использовались простейшие эмпирические законы (например, причиной ускорения движения тела является приложенная к нему сила). Подобного рода законы отображают регулярные, внутренне необходимые, устойчивые, повторяющиеся связи между явлениями, когда одно из них служит причиной возникновения другого. С развитием науки, однако, становилось все более очевидным, что эти законы составляют лишь часть научных законов. В принципе, объяснение может быть дано с помощью любых общих высказываний: начиная от эмпирического обобщения и кончая системой теорий. Особо значимы объяснения, опирающиеся на законы

и теории, которые не только логичны, но и всегда допускают экспериментальную проверку.

Здесь, однако, очень четко видна разница между естественными и гуманитарными науками. Все изложенное выше относительно объяснения в науке не применимо для целого ряда гуманитарных наук, например для истории, в которой трудно подвести уникальные и неповторимые события под какой-либо общий закон или теорию. Именно поэтому, еще в начале XX века немецкий историк культуры и философ В. Дильтей (1833–1911) провозгласил, что общество и природа – онтологически чуждые друг другу сферы. Общество, будучи конституируемо в процессе духовного бытия индивидов, открывается только внутреннему чувству человека – **«пониманию»** (интуитивному, целостному постижению), а не внешнему рассудочному, фрагментарному «объяснению», свойственному естествознанию. Понимание объявлялось основой постижения социальной действительности, духовного мира человека.

В связи со спецификой понимания по Дильтею, французский философ А. Бергсон (1859–1941) даже утверждал, что существуют «два глубоко различных способа познания вещи. Первый состоит в том, что мы движемся вокруг объекта, второй – мы входим в него. Первый зависит от позиции, с которой мы смотрим, и от символов, с помощью которых себя выражаем. Второй не зависит ни от точки зрения, ни от каких-либо символов». Метод понимания стали называть еще «герменевтическим» (по имени Гермеса, посредника между богами и людьми в греческой мифологии). Постепенно стало все более ясно осознаваться, что и понимание не позволяет «войти в объект», ибо человеческая субъективность не преодолима, а сам процесс понимания носит творческий характер. Поэтому под пониманием сегодня чаще всего имеется в виду наделение смыслом чего-то внешнего через нахождение аналогий внутри собственной субъективности.

В настоящее время в гуманитарной методологии различают два подхода к процессу понимания:

- 1) психологический, в котором понимание основано на эмпатии, способности одного человека переживать

внутренний опыт и чувства другого (его сторонником был, как раз и В. Дильтей);

- 2) теоретический, в котором понимание основывается на истолковании, т.е. на раскрытии смысла, через выяснение целей (такое объяснение фактов близко к имевшему место и ранее, в том числе применительно к природе, телеологическому объяснению явлений).

Заметим, что способ этот достаточно эффективен, учитывая единую родовую сущность человека, именно применительно ко всему, что связано с человеком. Однако перенос этого способа на природу вызывает сомнения. Многие ученые полагают, что очеловечивать природу – значит возвращаться к мифологическому антропоморфному восприятию мира.

Возникает вопрос: а можно ли действительно говорить о понимании природы, нуждается ли она в истолковании? Ответ может быть однозначно утвердительным, если признать существование в природных процессах неких предустановленных целей. Однако если даже отрицать наличие подобных целей, то необходимо признать, что для исследования явлений природы ученые вводят понятия, формулируют законы и строят общие научные теории, с помощью которых интерпретируют (истолковывают) все природные процессы. Следовательно, не только применительно к обществу, но и применительно к природе речь идет о понимании, а не просто об объективном описании и логическом выводе. Подчеркнем, что в естественнонаучном исследовании обязательно присутствует герменевтическое истолкование результатов исходя из контекста условий, поставленных задач, теоретических установок и мировоззрения исследователя. Таким образом, и здесь, при всей специфике, все более ясно проступает сходство позиций естествознания и обществознания, естественнонаучной и гуманитарной культур в истолковании природы.

**Научное прогнозирование** – это третья функция научного знания, демонстрирующая специфичность двух указанных культур. Научное прогнозирование – это обоснованное предположение о будущем состоянии некоторых

явлений, вывод из законов развития, открытых наукой. В научном прогнозировании, как и при объяснении, из некоторых общих положений делается вывод, однако не по поводу уже известных фактов, а гипотетических, которые еще предстоит открыть.

Заметим, что применительно к исследованию общества, в силу статистического характера социальных законов, степень вероятности научного прогнозирования значительно ниже, чем применительно к природе с ее динамическими законами. Однако здесь необходимо уточнить, что динамический характер законы природы носят лишь на уровне макромира, а на уровне микромира, описываемого квантовой механикой, они статистические. Прогнозирование природных процессов на уровне микромира как и в гуманитарной сфере лишено однозначности.

Можно констатировать, что научное прогнозирование имеет место в любой сфере научного познания, однако точность прогнозирования зависит от характера исследуемого объекта (в частности, степени его сложности), степени развития конкретной науки. Прогнозирование в науке всегда носит вероятностный характер (хотя чем больше имеющийся в распоряжении исследователя набор фактов и адекватнее методы и законы, тем больше степень определенности, вероятности совпадения прогнозируемого и открытого).

В заключение отметим, что все рассмотренные функции научного знания присущи как естествознанию, так и гуманитарным наукам, выявленная же специфика относительна, а вовсе не абсолютна, следовательно, и противопоставление естественнонаучной и гуманитарной культур в научном познании действительно – беспочвенно. Тем более что вне зависимости от объекта или предмета исследования общий принцип научной репрезентации один. А.И. Тихонов справедливо отмечал: «Наука оперирует только моделями, поэтому понять явление с позиции науки – значит подвести под него ту или иную модель. Причем одно и то же явление может описываться принципиально различными моделями. Вопрос в том, какая модель более

удачна, то есть позволяет объяснить большее количество особенностей изучаемого явления».

### **Вопросы для самопроверки**

1. Что такое знания? Тождественны ли понятия «знание» и «информация»?
2. В чем специфика человеческого познания?
3. В чем специфика научного познания?
4. Как соотносятся между собой наука, философия и религия?
5. Какое место занимает наука в культуре и цивилизации?
6. Каковы основные области научного познания?
7. Каковы объект и предмет естественных наук?
8. Какова роль мировоззрения и философии в научном познании?
9. Чем обусловлено существование естественнонаучной и гуманитарной культур в науке?
10. Преодолит ли антагонизм естественнонаучной и гуманитарной культур?

### **Рекомендуемая литература**

- Аверьянов, А.В. Системное познание мира: методологические проблемы / А.В. Аверьянов. – М., 1985. – 263 с.
- Андриюшенко, М.Т. Человек и вера / М.Т. Андриюшенко. – Владимир: Калейдоскоп, 2013. – 260 с.
- Барашенков, В.С. Существуют ли границы науки: количественная и качественная неисчерпаемость материального мира / В.С. Барашенков. – М., 1982. – 208 с.
- Белов, А.К. Философия естественной природы (Метафизика для физиков и математиков). Часть первая. Совершенная материальная действительность / А.К. Белов. – М., 2011. – 355 с.
- Белов, А.К. Философия естественной природы (Метафизика для физиков и математиков). Часть вторая. Ошибка релятивистов XX века исправляет современная метафизика / А.К. Белов. – М., 2011. – 358 с.

- Борн, М. Физика и жизнь моего поколения / М. Борн. – М.: ИЛ, 1963. – 536 с.
- Борн, М. Моя жизнь и взгляды / М. Борн. – М., 1973. – 151 с.
- Брагин, А.В. Алгоритм познания / А.В. Брагин // Научно-исследовательская деятельность в классическом университете: теория, методология, практика. – Иваново, 2001. – С. 34.
- Брагин, А.В. Рациональность: относительное и абсолютное / А.В. Брагин // Рациональное и иррациональное в современной философии. В 2 ч. – Иваново, 1999. – Ч.1. – С.46–48.
- Брагин, А.В. Человек: рациональное и иррациональное в познании / А.В. Брагин // Рационализм и культура на пороге III тысячелетия: Материалы 3 философского российского конгресса. В 3 т. – Ростов-н/Д., 2002. – Т.3. – С.294–295.
- Вартовский, В.А. Эвристическая роль метафизики в науке / В.А. Вартовский // Структура и развитие науки. – М., 1978. – С.43–100.
- Вартофский, М. Модели. Репрезентация и научное понимание / М. Вартофский. – М., 1988. – 507 с.
- Вейль, Г. Математическое мышление / Г. Вейль. – М., 1989. – 400 с.
- Вертгеймер, М. Продуктивное мышление / М. Вертгеймер. – М.: Прогресс, 1987. – 336 с.
- Винер, Н. Кибернетика и общество / Н. Винер. – М., 1958. – 200 с.
- Воронин, А.А. Периодизация истории и проблема определения техники / А.А. Воронин // Вопросы философии. – 2001. – №8. – С.17–28.
- Гершель, Дж. Философия естествознания: Об общем характере, пользе и принципах исследования природы / Дж. Гершель. – М.: Либроком, 2011. – 362 с.
- Гачев, Г.Д. Наука и национальная культура (гуманитарный комментарий к естествознанию) / Г.Д. Гачев. – Ростов-н/Д., 1993. – 320 с.
- Гейзенберг, В. Шаги за горизонт / В. Гейзенберг. – М., 1987. – 368 с.

- Губин, В.Б. О методологии лженауки / В.Б. Губин. – М.: ПАИМС, 2004. – 172 с.
- Захаров, В.Д. Метафизика в науках о природе / В.Д. Захаров // Вопросы философии. – 1999. – №3. – С.97–111.
- Знание и вера в философском дискурсе. – М.: ИНИОН РАН, 2010. – 194 с.
- Зорина, З.А. Эволюция разумного поведения: от элементарного мышления животных к абстрактному мышлению человека / З.А. Зорина // Этология человека и смежные дисциплины. Современные методы исследования / под ред. М.Л. Буровской. – М.: Ин-т этнологии и антропологии, 2004. – С.175–189.
- Зыкова, И.В. Культура как информационная система: Духовное, ментальное, материально-знаковое: Монография / И.В. Зыкова. – М.: Либроком, 2011. – 368 с.
- Ильин, И.А. Наши задачи / И.А. Ильин. – Волгоград, 1994. – 96 с.
- Инфосфера: информационные структуры, системы и процессы в науке и обществе / Ю.М. Арский, Р.С. Гиляревский, И.С. Туров, А.И. Черный. – М.: ВИНТИ, 1996. – 489 с.
- Истина в науках и философии / ред.: И.Т. Касавин, Е.Н. Князева, В.А. Лекторский. – М.: Альфа-М, 2010, – 556 с.
- Капра, Ф. Скрытые связи / Ф. Капра. – М.: София, 2004. – 336 с.
- Кармин, А.С. Философия культуры в информационном обществе: проблемы и перспективы / А.С. Кармин // Вестник РФО. 2005. – №2. – С.49–62.
- Купцов, В.И. Роль философии в научном познании / В.И. Купцов. – М.: Знание, 1976. – 64 с.
- Лотман, Ю.М. Семиосфера / Ю.М. Лотман. – СПб: Искусство-СПб, 2002. – 703 с.
- Коршунов, А.М. Познание и деятельность / А.М. Коршунов. – М., 1984. – 142 с.
- Лекторский, В.А. Субъект. Объект. Познание / В.А. Лекторский. – М.: Наука, 1980. – 357 с.

- Льюис, Г.Н. *Анатомия науки* / Г.Н. Льюис. – М.: Либроком, 2011. – 144 с.
- Мавринский, И.И. *Проблема достоверности в становлении рациональности* / И.И. Мавринский. – СПб.: СПбГУ, 2012. – 212 с.
- Мамчур, Е.А. *Проблемы социокультурной детерминации научного знания* / Е.А. Мамчур. – М.: Наука, 1987. – 126 с.
- Мамчур, Е.А. *Объективность науки и релятивизм: (К дискуссиям в современной эпистемологии)* / Е.А. Мамчур. – М., 2004. – 242 с.
- Мигдал, А.Б. *Поиски истины* / А.Б. Мигдал. – М.: Мол. гвардия, 1983. – 239 с.
- Микешина, Л.А. *Философия науки: современная эпистемология научного знания в динамике культуры, методология научного исследования* / Л.А. Микешина. – М.: Прогресс-Традиция, 2005. – 464 с.
- Моисеев, Н.Н. *Человек и ноосфера* / Н.Н. Моисеев. – М., 1990. – 351 с.
- Моисеев, Н.Н. *Современный рационализм* / Н.Н. Моисеев. – М., 1995. – 376 с.
- *Наука – философия – религия: в поисках общего знаменателя.* – М., 2003. – 284 с.
- *Объяснение и понимание в науке.* – М., 1982. – 254 с.
- Олдак, П.Г. *Теогносеология миропостижения в рамках единения науки и веры* / П.Г. Олдак. – Новосибирск: Вист, 1994. – 152 с.
- Петров, М.К. *Самосознание и научное творчество* / М.К. Петров. – М., 1992. – 252 с.
- Планк, М. *Религия и естествознание* / М. Планк // Вопросы философии. – 1990. – №8. – С.25–35.
- Поппер, К. *Объективное знание. Эволюционный подход* / К. Поппер. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 384 с.
- Порус, В.Н. *У края культуры: Сборник очерков* // В.Н. Порус. – М.: Канон+, 2008. – 464 с.
- *Постнеклассика: философия, наука, культура* / отв.ред. Л. Киященко, В. Степин. – СПб.: Миръ, 2009. – 672 с.
- Пуанкаре, А. *О науке* / А. Пуанкаре. – М.: Наука, 1990. – 736 с.

- Риккерт, Г. *Науки о природе и науки о культуре* / Г. Риккерт. – М., 1995. – 393 с.
- Рожанский, И.Д. *Развитие естествознания в эпоху античности. Ранняя греческая наука «о природе»* / И.Д. Рожанский. – М., 1979. – 485 с.
- *Роль философии в научном познании.* – Л.: ЛГУ, 1990. – 119 с.
- Севальников, А.Ю. *Интерпретации квантовой механики. В поисках новой онтологии* / А.Ю. Севальников. – М.: Либроком, 2009. – 192 с.
- Смирнов, С.Г. *Тонкие миры Альберта Виктора Вейника. Жизнь и смерть „Еретика”* / С.Г. Смирнов. – М.: Астрель: АСТ, 2007. – 320 с.
- Сноу, Ч. *Две культуры* / Ч. Сноу. – М.: Прогресс, 1973. – 142 с.
- Тихонов А.И. *Практика самопознания.* – Иваново, 2013. – 100 с.
- Тростников, В.Н. *Вера и разум. Европейская философия и ее вклад в познание истины* / В.Н. Тростников. – М.: Грифон, 2010. – 224 с.
- Уайтхед, А.Н. *Избранные работы по философии* / А.Н. Уайтхед. – М., 1990. – 717 с.
- *Физика в системе культуры* / отв.ред. Ю.В. Сачкова. – М., 1996. – 231 с.
- *Философия природы сегодня* / отв.ред. Лисеев И.К. – М.: «Канон», 2009. – 511 с.
- Хазен, А.М. *О возможном и невозможном в науке, или Где границы моделирования интеллекта* / А.М. Хазен. – М., 1988. – 384 с.
- Хакен Г. *Тайны природы. Синергетика: учение о взаимодействиях.* – М.–Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. – 320 с.
- Хьюбнер, К. *Критика научного разума* / К. Хьюбнер. – М., 1994. – 326 с.
- Чудинов, Э.М. *Природа научной истины* / Э.М. Чудинов. – М., 1977. – 312 с.
- Шпенглер, О. *Закат Европы. Очерки морфологии мировой истории* / О. Шпенглер. В 2 т. – М., 1988. – Т.2. *Всемирно-исторические перспективы.* – 607 с.

- Экзистенциальный опыт и когнитивные практики / отв.ред. И.Т. Касавин. – М.: Альфа-М, 2010. – 575 с.

## **Тема 2. История развития естествознания**

1. Основные модели истолкования и подходы к истории науки.
2. Проблема зарождения науки.
3. Парадигмальные особенности исторического развития науки.
4. Наука Древности и Средневековья: натурфилософия.
5. Наука Нового и Новейшего времени: естествознание в смене научных картин мира.
6. Наука Постсовременности.

2.1. Проблема возникновения и развития науки, как любая научная проблема, допускает не просто различные, но и зачастую противоположные подходы. Связано данное обстоятельство в частности с различием понимания сути науки и соответственно специфики ее истории.

В настоящее время четко вырисовываются три основные модели исторических реконструкций науки как некоего процесса:

- 1) история науки как кумулятивный, поступательный, прогрессивный процесс (Э. Мах, П. Дюгем и др.);
- 2) история науки как развитие через научные революции (А Койре, Т. Кун и др.);
- 3) история науки как совокупность индивидуальных, частных ситуаций – «кейс стадис» (Т. Пинч, М. Малкей и др.); в рамках «кейс стадис» ставится задача понять прошлое событие не как вписывающееся в единый ряд развития, не как обладающее какими-то общими с другими событиями чертами, а как неповторимое, невозпроизводимое в других условиях.

Все три типа исторических исследований сосуществуют в современной историографии науки, но возникли они в разное время и на разные периоды приходится доминирование в истории науки каждой из них.

Кроме этого, в исследовании истории развития науки можно выделить два основных методологических подхода:

интернализм и экстернализм. Подходы эти во многом противоположны. Это обстоятельство связано с тем, что история науки предстает перед исследователем в двух образах:

- 1) объективированная, независимая от субъекта, история идей;
- 2) личностная субъективная деятельность конкретного ученого (обладающего набором неповторимых качеств) по производству знания, происходящая в определенном контексте многообразия сложных социокультурных отношений.

Такая двойственность истории науки и послужила основанием для формирования в середине XX в. двух указанных выше методологических направлений. **Интернализм** рассматривает историю науки лишь как историю научных идей, управляемых внутренне присущими ей закономерностями; **экстернализм** – как историю познавательного процесса, детерминированного лишь внешними социальными факторами.

Между представителями обоих направлений велись активные споры, дискуссии на международных конференциях, симпозиумах, в журналах и другого рода публикациях. Среди наиболее активных участников обсуждений, проводившихся в середине XX в., можно назвать таких историков как А. Койре, Р. Холл, Дж. Рэнделл мл., Дж. Агаси, более или менее последовательно разделявших позиции сторонников интерналистского направления. Р. Мертон, А. Кромби, Г. Герлак, Э. Цильзель, Дж. Нидам, С. Лилли, придерживающихся экстерналистской интерпретации истории науки.

Думается, что основанием для дискуссий интерналистов и экстерналистов является искусственная абсолютизация одной из сторон предмета исследования – истории науки. Если не истолковывать социальность как, нечто чисто внешнее по отношению к науке, а логику развития научного знания как нечто абсолютно независимое от общего развития культуры, социума, то интерналистское и экстерналистское описания развития науки выступают не как взаимоисключающие, а как взаимодополняющие.

2.2. Для выделения этапов развития науки необходимо определиться с тем, откуда вести их отсчет. Заметим, что проблема истоков науки является одной из самых дискуссионных проблем. Существующие различия в оценках времени зарождения науки обусловлены тем, что разные исследователи берут разные критерии выделения из других форм человеческого познания – научного. Не вдаваясь в анализ всех существующих точек зрения по генезису науки, остановимся на четырех основных имеющихся в современной литературе вариантах (следуя в этом за отечественным исследователем проблемы зарождения науки А.А. Гурштейном).

**В первом** из них, атрибутом науки признается внешний организационный фактор – ее *институциализация*, и эпохой возникновения науки, тем самым, называется XIX в., когда завершается процесс институциализации науки. И действительно, только в XIX в. становится явной связь главных составляющих современной науки: фундаментальных исследований, практики и расширенного воспроизводства научных кадров.

**Второй вариант** решения вопроса о возрасте науки относит ее возникновение к XVII в., т.е. к эпохе, когда естествознание признало эксперимент критерием истинности своих данных. При этом подходе в категорию подлинной науки попадает лишь экспериментальная наука, характерным признаком которой является ее последующая широкая математизация.

**Третий вариант** наиболее распространенный, согласно которому наука обязана своим происхождением античной Греции (VII–VI вв. до н. э.). Сторонники этого подхода (Б. Рассел, Г.Н. Волков, И.Д. Рожанский, В.А. Канке) указывают, что именно в Греции данного периода появляется то, чего нигде не было ранее: во-первых, произошло вычленение науки в особую сферу духовной деятельности; во-вторых, зачатки рационально-практических знаний получили логическое обоснование, стали теорией.

**Четвертый вариант** представляет собой развитие идеи Г. Спенсера, который еще в конце XIX в. утверждал: науку создает «возмужалый ум дикаря». В частности, та-

кие исследователи, как Дж. Бернал, А.Н. Чанышев, А.А. Гурштейн и др., утверждают, что наука зародилась как рассудочно-теоретическая деятельность человека, направленная на познание мироздания. А.А. Чанышев, например, указывает, что частные науки предшествуют философии, являясь одним из источников ее генезиса. Поэтому существование развернутых философских систем в Древней Греции, Древней Индии и Древнем Китае позволяет отнести начало науки к эпохе бронзы (III–II тыс. до н.э.).

К изложенному выше добавим, что во всех обозначенных подходах к определению времени возникновения науки, за исключением четвертого, присутствует европоцентризм, т.е. предполагается, что наука является детищем исключительно европейской цивилизации. Однако если быть корректным, то все-таки ни один географический регион или конкретный народ не может в полной мере считать себя исключительным автором, породившим современную науку. По своему содержанию научное знание интерсубъективно и интегрирует достижения всех эпох и народов.

Отметим, что отыскание хронологической даты рождения науки, в силу неполноты наших знаний, всегда будет нести печать субъективизма, который, однако, можно минимизировать. В частности, содержательное уточнение понятия науки вполне позволяет отыскать тот исторический интервал, когда познавательная активность человека получает выражение в феномене, заслуживающем именоваться наукой. Здесь важно определиться с критериями, позволяющими выделить науку в качестве особой формы из человеческого познания, что тоже не просто.

В XX в. философы-неопозитивисты настаивали на абсолютности, т.е. внеисторичности и универсальности критериев научности познания, отрицая существование различных исторических и этнокультурных типов науки. Полемизируя с подобным подходом, И.Д. Рожанский справедливо отмечает: «Наука античности, Средних веков, эпохи Возрождения, Нового и Новейшего времени разительно отличается не только по составу фактических зна-

ний, которыми она располагала в каждый из этих периодов, но и по проблематике, методам исследования и даже по самому пониманию сущности пауки, ее целей и задач, ее места в обществе». В связи с этим обстоятельством Дж. Бернал (1901–1971) даже утверждал: «Наука так стара, на протяжении своей истории она претерпела столько изменений и каждое ее положение настолько связано с другими аспектами общественной деятельности, что любая попытка дать определение науки, а таких имеется немало, может выразить более или менее точно лишь один из ее аспектов, и часто второстепенный, существовавший в какой-то период ее развития... так что дать определение науки, по существу, невозможно». Утверждение Дж. Бернала – пример релятивистской абсолютизации относительности истины. Хотя действительно нельзя дать абсолютно исчерпывающее определение чего бы то ни было и, в частности, науки, однако, дать рабочее определение науке для решения конкретной проблемы ее генезиса вполне возможно.

Если попытаться преодолеть живучие неопозитивистские и релятивистские крайности в понимании науки, то следует все-таки признать правоту известного английского этнографа и социолога первой половины XX в. Б. Малиновского: «Как бы мы ни определяли слово «наука» в той или иной философской или эпистемологической системе, ясно, что наука начинается с использования произведенных наблюдений для предсказания будущего. В этом смысле как дух науки, так и научная деятельность должны существовать в разумном поведении человека еще тогда, когда он только начинал свой путь творения, конструирования и развития культуры».

Такое понимание науки позволяет преодолеть европоцентризм и отнести время возникновения науки в глубь истории. Наши сведения о древнем периоде истории человечества весьма фрагментарны. Тем не менее, достоверно известно, что в этот период, научные знания были еще тесно переплетены с мистикой и суевериями: астрономия с астрологией, математика с нумерологией, медицина с магией, которые доминировали. Данное обстоя-

тельство часто используют в качестве аргумента против признания существования научных знаний на ранних этапах истории. Однако, этот аргумент не вполне корректен. По справедливому мнению А.А. Гурштейна, особого выделения науки как общественного явления не происходило не только в Египте, Вавилоне или античной Греции, но даже в Европе более позднего времени. В Европе, не говоря уж о других регионах планеты, научная деятельность традиционно переплеталась с общественно-политической, медицинской, религиозно-этической, художественной и т.п. вплоть до XIX в.

Для выявления неотъемлемых специфических параметров науки следует взять не ее изменяющееся конкретное содержание и организационные формы научной деятельности, а тот постоянный признак, что наука является социально-историческим процессом, направленным на получение и развитие новых системных знаний. В этом аспекте (здесь мы полностью солидарны с А.А. Гурштейном) **наука – меняющаяся в зависимости от конкретных социально-исторических условий необходимая форма сознательной деятельности социума, включающая в себя эмпирическое наблюдение природы и общества для установления значимых связей (фиксируемых в теории) и, в конечном счете, для оптимизации человеческого бытия.** Исходя из этого, инвариантными атрибутами науки следует признать ее функции: *познавательную и практическую.*

Данное выше общее определение науки и ее инвариантных атрибутов, являясь достаточно абстрактным, позволяет представить науку как единый поступательный процесс накопления и систематизации научных знаний. В этом процессе в зависимости от конкретных социально-культурных и исторических условий можно выделить ряд последовательных стадий и соответствующих им типов науки.

Развитие науки зависит от множества причин, среди которых стоит выделить: практические потребности общества, социально-экономический строй, характер и уровень развития культуры, специфику цивилизации, уровень, ха-

рактер и внутреннюю логику развития самого научного знания. Подчеркнем, что традиционно прежде всего социальная практика считается той почвой, на которой возникла и развилась наука.

Научное познание мира – это не просто объяснение его устройства, содержащееся уже в мифе, и не просто технологические знания, которые могут вырабатываться, опираясь на указания мифа, данные повседневной жизни, быть «побочным продуктом» магических действий. Возникновение науки есть длительный и противоречивый процесс, развитие его предпосылок не следует путать с этапами развития собственно научного знания, к формированию которого не приводит внутренняя логика эволюции мифа или технологий. Однако действительно, как отмечал С.А. Лебедев: «Архаичное знание древнего мира – преддверие науки. Не выражая подлинных законов, оно вместе с тем ориентировало на выявление, постижение столь существенных для процесса наукообразования связей, как каузальные». Можно предположить, что первоначальный объем научных знаний, навыки исследовательской работы и осмысления ее результатов имеют одним из своих древних источников, в том числе и магию.

В частности в Википедии (со ссылкой на Британскую энциклопедию) справедливо отмечается, что длительное время грань между формирующейся наукой и более древней магией была весьма зыбкой. Магия – древнейший инструмент, посредством которого человек обращается к тайным мистическим силам для воздействия с определенной целью на события, состояния материи. Магия в некоторых аспектах сходна с наукой и технологией, в частности в том, что она ссылается на причинно-следственную связь (пусть и иллюзорную или мистифицированную) и претендует на адекватность знания действительности, практическую эффективность своих действий. Не случайно один из основателей современного естествознания Ф. Бэкон (1561–1626) даже говорил в своем «Новом Органоне» о «научной» или «естественной» магии как форме развития науки.

Как справедливо отметил А.А. Гурштейн: «К настоящему времени накоплен громадный фактический материал, который свидетельствует о существовании интенсивной познавательной деятельности человечества не только на заре его письменной истории, но и в эпоху неолита». Говоря об этом раннем периоде зарождения науки, В.И. Вернадский (1863–1945) справедливо отмечал, что «мы только с большими пробелами начинаем выявлять по культурным остаткам и устанавливать неожиданные для нас, прочно забытые научные факты, человечеством пережитые, и пытаться охватить их новыми эмпирическими обобщениями». Подчеркнем, что дело теоретической реконструкции процесса зарождения науки весьма трудное и субъективное, имеющиеся в распоряжении историков факты фрагментарны и допускают различные зачастую противоположные варианты истолкования. Здесь и далее мы исходим из того, что представляется наиболее доказательным в решении данной проблемы.



Рис. 2. Аркаимское городище (Челябинская область)  
– один из религиозных, металлургических и ремесленных центров древних ариев первой половины II тыс. до н.э. (Ю.Урал был страной городов).  
Вид с воздуха и реконструкция

Приведем в качестве примера наиболее значимые факты демонстрирующие, по нашему мнению, раннее зарождение науки. В частности, можно указать на сооружение таких масштабных объектов, как мегалитические храмы Мальтийского архипелага, египетские пирамиды (имеющие точную астрономическую ориентацию) или Стоунхендж – ориентированная по Солнцу и Луне астрономи-

ческая обсерватория каменного века. Добавим к этому наличие уже 6–8 тыс. лет назад упорядоченной и довольно комфортной городской жизни в так называемых «протогородах» с населением в тысячи человек (например, Чатал-Гуюк, Библос, Урук, Ур, Иерихон, Хирокития, Триполье, Аркаим).



Рис. 3. Вертикальный лаз в древнюю шахту. Каргалинские (Оренбургская область) рудные подземные выработки протяженностью сотни километров

В этот же период и несколько позднее возникают центры хорошо организованной добычи руды и производства металла (с тщательно разработанной сложной технологией обработки руды и литья), протяженная система доставки продукции (охватывающая тысячи километров). Все это также явное свидетельство развитой культуры и цивилизованности, которые не возможны без адекватных знаний о реальности. Вызывают восхищенное изумление достижения селекционеров доколумбовой Америки, выведших в частности кукурузу, разноцветный хлопок. Известно и то, что древние народы, например шумеры, египтяне, ольмеки, инки, обладали большими познаниями и в сфере медицины: могли проводить сложные операции на глаза, трепанацию черепа, лечили зубы и т.п. (и для этого был специальный инструментарий, схожий своими формами с современным!). Археологами установлено, что древние шумеры, как минимум, владели технологией галь-

ванопластики, т.к. знали секрет выработки тока в гальванических элементах («селевкийские вазы») и т.д.



Рис. 4. «Шумерские батарейки» или «Селевкийские вазы» – гальванические элементы древних шумеров (население междуречья рек Тигра и Евфрата)

Касательно древней истории человечества вообще возникает все больше нестыковок между нашими привычными представлениями и данными археологии. Возможно, что история цивилизации более длительная, чем мы раньше предполагали, и ее развитие было сложным: со значительными достижениями и попятными движениями. В частности, при археологических раскопках находят модели летательных аппаратов – деревянные в Египте и золотые в Перу.



Рис. 5. Золотые модели, найденные в перуанских захоронениях

Кроме того, при строительстве, например пирамид, как в Старом, так и в Новом свете явно использовались технологии близкие современным. Эти технологии предполагают соответствующее оборудование, инструменты, никак не соответствующие не только бронзовому веку, но и доиндустриальному железному. В частности для обработ-

ки камня (зачастую очень твердого – гранита, базальта, диорита) применялось скоростное сверление, фрезеровка, пилка, шлифовка и т.п. Использовались древними строителями даже технологии недоступные сегодня, например технология «пластилиновой» резки камня, предполагающая его размягчение. Вызывает удивление и способность древних народов (имен многих из них мы не знаем) свободно манипулировать многотонными каменными блоками (перемещать их на значительные расстояния по пересеченной местности без дорог, поднимать, укладывать с исключительной точностью).

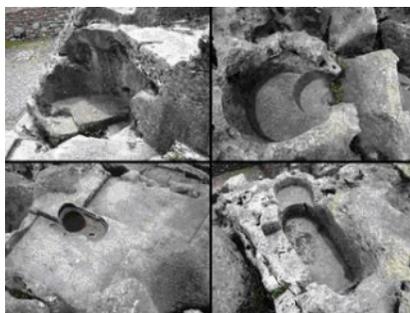


Рис. 6. Следы сверления с тысячами оборотов в минуту. Их находят и в Египте, и в Перу

Причем мегалитические строения, сложенные из гранитных (в основном) блоков, достигающих весом до тысячи тонн, на всех континентах явно использовали единую систему измерения – так называемый «мегалитический ярд» равный 82,9 см (это при том, что сами плиты были нестандартными, особенно в полигональной кладке).

До нас дошли карты мира XVI–XVII вв. (опирающиеся на древние источники), довольно точно изображающие все континенты, даже открытые относительно поздно – например Антарктиду (в XIX в.). Указанный факт поражает, т.к. практически до XVIII в. отсутствовали точные хронометры, что не позволяло адекватно определять широту и, особенно, долготу географических объектов. В свете изложенного выше, история человечества представляется более сложной, длительной и противоречивой, чем предполагали историки еще недавно. Возможно, совсем не случайно Дио-

ген Лаэртский (один из первых историков науки) упоминает, что со времени жизни зачинателя философии Гефеста (бог Пта), сына Нила, до Александра Македонского по данным, хранимым египетскими жрецами, прошло 48863 года, и за это время было 373 солнечных и 332 лунных затмения.

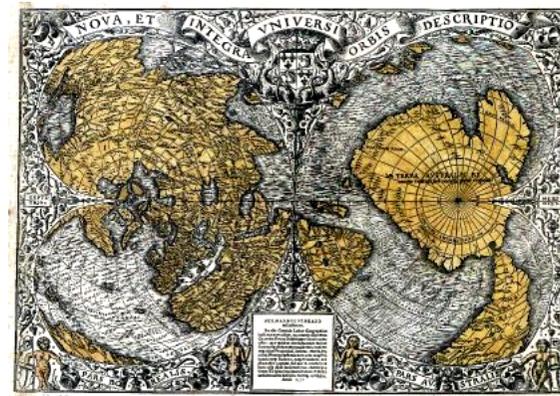


Рис. 7. Карта 1531 года. На ней Антарктида (открыта в н. XIX в.) без ледяного панциря. Составлена французским географом Аронцем Финнеем

Следует отметить, что раскрытие смысла эмпирических фактов неосуществимо без предварительного выбора методологической, мировоззренческой позиции. Действительно, как писал А.А. Гурштейн: «Факты не имеют значения вне их связи друг с другом, вне обобщения. Естественно, что более низкому уровню эмпирических данных соответствует и более низкий уровень обобщения (теории)». Отсюда вряд ли оправданно утверждать, что целеполагающая, организованная деятельность людей на протяжении тысячелетий, причем отнюдь не всегда имеющая непосредственный практический выход, «могла осуществляться без достаточно развитых элементов теоретического мышления».

2.3. Развитие науки – сложный и противоречивый процесс. Он осуществляется как переход определенных возможностей в деятельность (отметим, что не все возможности реализуются в ее истории). Прогнозировать, какие варианты развития будут реализованы в действительности, крайне сложно. В.С. Степин, один из ведущих спе-

циалистов по философии науки, справедливо подчеркивал: «Представления о жестко детерминированном развитии науки возникают только при ретроспективном рассмотрении, когда мы анализируем историю, уже зная конечный результат, и восстанавливаем логику движения идей, приводящих к этому результату. Но были возможны и такие направления, которые могли бы реализоваться при других поворотах исторического развития цивилизации».

Точками бифуркации в развитии науки являются эпохи научных революций, особые периоды, связанные с принципиальными изменениями методологических оснований науки, ее организационной перестройкой. Причем селекцию потенциально возможных вариантов развития науки осуществляет культура конкретного общества посредством отбора тех линий в науке, которые наилучшим образом соответствуют фундаментальным ценностям, доминирующим в данной культуре. Культура таким образом играет роль аттрактора, задающего направление исторического развития науки.

Подчеркнем, что в эпохи научных революций происходила смена доминирующего типа рациональности. Традиционно изменения типов рациональности прослеживаются с Нового времени, т.е. с эпохи возникновения экспериментальной науки и естествознания как такового. Обычно выделяют три исторических типа научной рациональности, сменявшие друг друга в истории современного человечества. Это **классическая** рациональность (соответствующая классической науке в двух ее состояниях: дисциплинарном и дисциплинарно организованном), **неклассическая** рациональность (соответствующая неклассической науке) и **постнеклассическая** рациональность. Между этими этапами развития науки существуют плавные переходы – появление каждого нового типа рациональности не элиминировало предшествующего, оно лишь более четко и определенно очерчивало границы применимости в проблемном поле науки. Каждый этап характеризуется особым состоянием научной деятельности, направленной на постоянный рост адекватного знания о мире, различной степенью глубины осознания самой научной деятельности.

**Классический** тип научной рациональности акцентирует внимание на объекте, стремится при его теоретическом объяснении устранять все несущее отпечаток субъективности. Субъект здесь намеренно игнорируется, что рассматривается как необходимое условие получения истинного знания о мире. Существенно, что классическая наука, исходя из постулата достижимости абсолютно адекватного и полного описания действительности, даже и не пытается осмысливать мировоззренческие детерминанты научного познания, они для нее как бы не существуют.

**Неклассический** тип научной рациональности уже учитывает связи между знаниями об объекте и характером деятельности, применяемой субъектом в процессе познания. Учет этих связей рассматривается в качестве необходимого условия истинного описания и объяснения мира. Здесь, однако, все еще нет осознания связи между внутринаучными и социальными ценностями и целями, хотя именно они определяют, что именно и каким способом субъект выделяет и осмысливает в окружающем мире.

**Постнеклассический** тип рациональности еще более расширяет область рефлексии над исследовательской деятельностью. Здесь учитывается соотнесенность получаемых знаний об объекте не только с особенностью используемых субъектом средств и операций, но и связь ценностей научного сообщества с общесоциальными ценностями и целями. Учет субъективных факторов становится обязательным условием адекватного описания объекта, действительности.

Еще раз подчеркнем, что каждый новый тип научной рациональности характеризуется особыми, свойственными ему параметрами, которые позволяют выделить в мире и исследовать новые все более сложные типы объектов. При этом осознается необходимость учитывать специфику субъекта применительно именно к сложным объектам, прежде всего к саморазвивающимся системам. Таким образом, все указанные выше типы рациональности не отрицают, а взаимодополняют друг друга, при учете специфики исследуемого объекта (в частности степени сложности) и характера решаемых задач. Главное условие успешности

использования в научном исследовании определенного типа рациональности – его адекватность объекту, познавательной ситуации.

2.4. Возвращаясь к истокам развития науки. Возникновение и развитие науки представляет собой длительный и противоречивый процесс. В.И. Вернадский справедливо отмечал, что нужны были десятки тысяч лет социальной эволюции, прежде чем возникла научная мысль и неизбежно связанная с ней известная организованность, т.к. научная мысль есть социальное явление, а не только создание отдельных выдающихся умов. Именно поэтому первые формы организованности науки долго были весьма эфемерны – возникали, исчезали и вновь возникали.

На первом историческом этапе становления науки, итогом и свидетельством которого явилась неолитическая революция, объем знаний был еще невелик и присутствовал лишь один компонент науки – научная деятельность. Этот этап в становлении науки вполне обосновано обозначать термином **протонаука**. На втором этапе наука проявляет себя как целостное явление и присутствуют уже оба компонента науки – научная деятельность и научные знания.

На заре истории люди стихийно использовали явления природы в рамках обыденного познания, опираясь на практический (носящий случайный характер) опыт. Тогда накопленные знания были синкретическими и являлись совокупностью сведений констатирующих (без попыток критического осмысления и проникновения в сущность) данные жизненного опыта. Они касались всех социально-значимых сторон человеческой практики, формулировались в виде обычаев, примет, поверий, мифов, передававшихся от поколения к поколению. Процесс становления науки значительно ускорился с разделением труда (в частности, отделением умственного труда от физического), изобретением письменности, переходом от авторитета традиции к авторитету разума.



Рис. 8. Древнеегипетская звездная таблица для определения ночного времени. Фреска XII в. до н.э.

По мнению большинства историков, потребности земледелия и связанной с ним ирригации в первичных центрах цивилизации обусловили выработку начал геометрии, а потребности сложного быта складывающихся государств – торговли, военных и налоговых нужд – обусловили развитие основ арифметики. Археологические находки указывают, что около III тыс. лет до н.э. ноль и десятичный счет были известны доарийской цивилизации Мохенджо-Даро в бассейне Инда, находившейся в контакте с Месопотамией. Фрагменты сведений о шумеро-аккадской науке Месопотамии свидетельствуют о поразительных достижениях в математике. Неслучайно, элементы шумерской шестидесятеричной системы счета (первоначально у шумеров была десятиричная!) и сегодня используются нашей глобальной цивилизацией. У шумеров было представление о числе «π» (отношение длины окружности к диаметру они полагали равным 3), им была известна «теорема Пифагора» за тысячу лет до Пифагора. Г.Н. Волков справедливо указывает, что в эпоху Хаммурапи (около 4 тысяч лет назад) в Вавилоне уже знали арифметическую и геометрические прогрессии, системы линейных уравнений, квадратные и кубические уравнения, имели таблицы умножения и таблицы обратных величин, умели возводить в степень, извлекать корень и т.п. Все эти знания могут быть объяснены лишь работой научной теоретической мысли в течение многих предшествующих столетий, если не тысячелетий.

Подчеркнем, особый интерес (не вполне сегодня понятный) древних цивилизаций к астрономии. Известно, что первые письменные точные записи научных фактов, произведенные около 6 тыс. лет назад в Месопотамии, относятся именно к астрономии. Они были сделаны в связи с систематическими астрономическими наблюдениями за небесными светилами. При наличии простейших (?) измерительных устройств ученые того далекого времени поразительно точно рассчитывали (шестидесятеричная система исчисления позволяет это делать лучше десятичной) длительность года, траектории планет, лунные и солнечные затмения, таблицы фаз планеты Венера имели, в частности, погрешность, не превышающую нескольких долей угловой секунды.

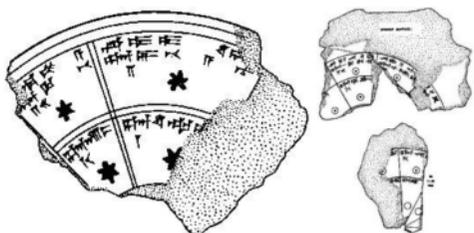


Рис. 9. Фрагменты звездных календарей, так называемые «круглые астробляши» из Ниневии

К сожалению, основные письменные данные, дошедшие до нашего времени от цивилизаций Древнего Востока, относятся к сфере бюрократического функционирования государств (налоговые сборы, выплаты и т.п.). Наши данные о развитии науки в тот исторический период весьма ограничены. Однако достаточно уверенно можно утверждать, что уже имела место научная работа, хотя ее мотивы первоначально были чужды науке.

Говорить о появлении науки как целостного явления можно лишь с того времени, когда научное познание становится самоцелью, а его данные логически обосновывают и систематизируют (делая их тем самым более доступными для освоения и передачи). Более полные данные, чем по Древнему Востоку, имеются в распоряжении историков по античному периоду. Они позволяют утверждать, что

именно в Древней Греции научное познание уже становится самоцелью. Хотя и здесь путь развития науки был весьма сложным. Наука в ходе времени не раз теряла свои достижения и вновь стихийно к ним приходила. И все-таки есть все основания рассмотреть историю развития современной науки, мотивируемой стремлением к истине, дискурсивной и пронизанной критицизмом, начинать именно с европейской античности. Подчеркнем, что древнегреческая научная мысль выросла из духовных усилий и поисков не одного поколения свободно мыслящих личностей, использовавших научный опыт многотысячелетней истории древнейших цивилизаций человечества (прежде всего Месопотамской и Египетской).

Как отмечалось, наука, будучи высшей формой рационального познания, направлена на обнаружение и формулировку устойчивых и внутренне необходимых связей существующих в мироздании. Первоначально, логически упорядоченные знания именовались в европейской традиции «философией» (термин, введенный Пифагором). Эти знания, начиная с Аристотеля, стали делить на «первую философию» – метафизику и «вторую философию» – физику (или натурфилософию), как называли тогда знания о природе. Такое определение было обусловлено генетической связью естественнонаучных знаний с теоретическим уровнем мировоззрения, «первой философией», более развитой по сравнению с наукой. Именно «первая философия» дала науке ее методологический каркас – логику, метод дискурсивного рационального рассмотрения действительности, нахождения истины не путем веры, а логического обоснования, опирающегося на объективные факты, почерпнутые в ходе рефлексии над практикой. Существенно, что научные знания не просто накапливались, а и широко транслировались через систему образования. Так складывалась наука в Древней Греции, так начинался постепенно набирающий темпы научный прогресс, приведший к современной глобальной цивилизации и современной науке. В отношении последнего обстоятельства очень точно подметил в свое время Ф. Энгельс (1820–1895): «...Наука движется вперед пропорционально массе

знаний, унаследованных ею от предшествующего поколения...».



Рис 10. Изображение древнегреческой школы на осколках керамики

Истоки натурфилософии лежат еще в мифе – теогониях Гомера (VIII в. до н.э.) и Гесиода (к. VIII – первая половина VII в. до н.э.), рациональное осмысление которых подводило к науке. Натурфилософия являлась целостным учением о мире, едином в своей сущности, несмотря на бесконечное многообразие форм проявления. Поиск этой сущности, первоосновы – субстанции мира, позволявшей понять соотношение единого и многого в многообразии действительности, – и был начальным пунктом становления такого раздела науки, как естествознание. Объектом этой ранней науки был мир в целом, воспринимавшийся как нечто единое – подобное огромному живому организму. Материалом античной науки были многочисленные эмпирические данные, накопленные посредством наблюдений в процессе практической деятельности человека. А ее метод состоял в осмыслении этого материала с помощью умозрительных логических конструкций.

И.Д. Рожанский, анализируя древнегреческую науку, справедливо отмечает, что в Греции классического периода можно найти зачатки различных групп естественных наук, но их оформление в качестве самостоятельных научных дисциплин, обладающих своим предметом и специфическими методами исследования, относится к более позднему времени.

И, однако, можно констатировать, что описательные биологические науки ведут свое начало от соответствующих трактатов Аристотеля и Феофраста (372–287 до н.э.).

Геродот (490–425 до н.э.), фиксируя реальные исторические события, выступил как «отец истории». Рано зарождается такая наука как география. В частности, уже Парменид (540–480 до н.э.) высказал предположение о шарообразной форме Земли, выделив на ней климатические зоны. Идея шарообразности Земли была подхвачена пифагорейцами и Платоном, она продержалась в качестве доминирующей практически всю античность.

Эратосфен Киренский (275–195 до н.э.), ученый и хранитель Александрийской библиотеки, весьма точно измерил радиус Земли. Он заметил, что в городе Сиене (современный Асуан), расположенном к югу от Александрии (тогдашней столицы Египта), 22 июня полуденное Солнце отклонено от зенита на величину, равную  $1/50$  окружности. Из чего он справедливо заключил, что Сиена отстоит от Александрии на  $1/50$  окружности Земли, радиус которой, согласно его расчетам, оказался равным 6311 км (6378 км по мнению современных ученых, с уточнением – полярный радиус на 21,38 км меньше экваториального).

Гиппарх (190–125 до н.э.) через столетие после Эратосфена ввел географические координаты долготы и широты, составил каталог неподвижных звезд (классифицировав их по блеску), вычислил продолжительность тропического года, угол наклона экватора к эклиптике, математически описал картографическую проекцию, заложив основы планиметрии и сферической тригонометрии.

Подчеркнем, что возникновение античной (греко-римской) астрономии традиционно связывают с именем Евдокса (400–347 до н.э.), создателя астрономической обсерватории, автора трактатов «О скоростях» и «О небе», предложившего геометрическую модель Вселенной (состоящей из 27 вращающихся вокруг Земли сфер – 1 у неподвижных звезд, по 3 у Луны и Солнца, по 4 у пяти планет). А ее расцвет, и вполне заслуженно, связывают с именем Клавдия Птолемея (100–178), автора знаменитого «Альмагеста», составившего таблицы восхода и захода звезд и движения планет, рассчитавшего расстояние от Земли до Луны (по Птолемею, расстояние это в 29,5 больше диаметра Земли, правильная цифра – около 30,2).

С достижениями Птолемея был связан, правда и отрицательный момент – заслуженный авторитет этого ученого и точность его расчетов движения небесных тел обусловили утверждение в астрономии на многие века ошибочного геоцентрического представления об устройстве нашей планетной системы.



Рис. 11. Геоцентрическое мироздание по Клавдию Птолемею

Механика как теоретическая наука явилась творением Архимеда (287–211 до н.э.) в той своей части, которая трактует вопросы равновесия твердых тел и жидкостей. Изложение прикладной механики дал около I века до н.э. Герон Александрийский. Он впервые описал в своих трактатах (до нас дошли «Пневматика», «Механика», «О диоптре») устройство паровых и гидравлических механизмов (пожарный насос, аппарат для открывания дверей и т.п.), изложил принципы земельной съемки при помощи диоптра (античный теодолит), создал театр из механических марионеток (роботов). В трудах Эвклида (к. IV в. до н.э.) и Архимеда (287–211 до н.э.) можно увидеть формирование геометрической оптики. Возникновение теории архитектуры традиционно связывают с именем Витрувия (I век до н.э.), автора «Десяти книг об архитектуре». Следует отметить особое развитие математики, связанное с именами Пифагора, Аристотеля, Эвклида и др.

Медицина ведет свое начало от мифического Асклепия и исторически вполне достоверного Гиппократ (460–377 до н.э.), автора множества сочинений, в частности, «О

воздухе, воде и местности», «Прогностика», «Эпидемии» и др. Именно Гиппократ разработал способы лечения ран, вывихов и переломов, заложив основы античной хирургии. Особенно значима его роль в разработке медицинской этики («клятва Гиппократ»). Но особо значима для становления медицины личность автора теории кровообращения и физиологического учения о темпераменте Клавдия Галена (129–199 н.э.), описавшего основные мышцы и артерии человеческого организма. Гален осуществил гигантский труд теоретической систематизации достижений античной медицины (до нас дошло более 100 его трудов).



Рис. 12. Хирургические инструменты из античного города Помпеи, по качеству и совершенству конструкции близки современным

Античная наука сохраняла свое ведущее положение почти тысячелетие, примерно до III–IV в. н.э. Натурфилософские концепции античности оказали определяющее влияние на науку в целом и на становление естествознания в частности.

Причем средневековую науку вполне можно рассматривать в рамках одного исторического этапа с античной. Как справедливо отмечал Г.Н. Волков, по основной целевой ориентации наука и в средневековье обеспечивает выполнение, прежде всего мировоззренческой функции. В Средние века, правда, природа понималась в основном как результат божественного творения, венцом которого является человек. Однако, наука средневековья, как и в период античности, оставалась чисто умозрительной. Хотя особое внимание уделялось теологическим и этическим проблемам, а не изучению природы, но интерес к естественным проблемам и не исчез. Научные достижения ан-

тичности и после падения Рима продолжали жить, использоваться в Византийской империи и арабском мире.



Рис. 13. Средневековая гравюра.  
Ученые наблюдают за небесными светилами

В западноевропейской истории средневековье было в целом этапом, когда заново открывали утраченные знания, и шло медленное количественное его накопление и систематизация. Процесс революционного перехода науки и всей культуры в новое качество начался приблизительно в XIII в. на Латинском Западе, где после многовекового регресса и застоя (связанного с крахом Римской империи) произошло настоящее научное возрождение. Именно в этот период экспериментальное знание начинает постепенно пробивать себе дорогу через религиозные запреты (примером чему поиск философского камня в рамках алхимии).

Здесь особо следует выделить роль Альберта Великого (1200–1280), учителя Фомы Аквинского, человека энциклопедических знаний. В круг его интересов входили, в частности, логика, ботаника, география, астрономия, минералогия, зоология, психология, алхимия (Альберт Великий первый в Европе выделил чистый мышьяк). Именно он осуществил систематизацию всех доступных тогда знаний о природе, взятых из античных и арабских источников. К тому же, он сам предпринял практическое изучение приро-

ды, исследуя растительный и животный мир, различные феномены: затмения, кометы, вулканы, горячие источники. Утверждают даже, что он создавал механических роботов, умевших выполнять простые операции (традиционно упоминаемый пример – служанка, подававшая на стол и разрушенная испуганным учеником). Уже в творчестве Альберта Великого начался нарастающий отход от доминирования прежней умозрительности.



Рис. 14. Альберт Великий (1200–1280)  
– крупнейший ученый средневековья

В начале XII в. Йорданус де Немур, опираясь на практические наблюдения, впервые дал определение механической энергии. На рубеже XIII–XIV вв. францисканский монах Раймонд Луллий (1235–1315) выступил как первопроходец в сфере математической логики и теории математических машин (машина и книга «Великое искусство»). Он был известен и как успешный алхимик (якобы даже произвел 25 т золота для английского короля Эдуарда, на что указывает М.П. Холл). В начале XVI в. Леонардо да Винчи (1452–1519) постулировал невозможность вечного двигателя, заложил основы аэродинамики, внес значительный вклад в адекватное понимание физиологии человека. Примеры можно продолжить.

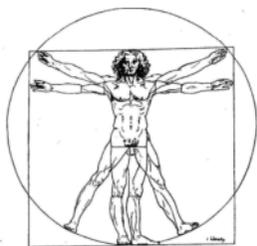


Рис. 15. Эталон человеческого тела, построенный по законам анатомии

Как уже отмечалось, в период античности и средневековья наука рассматривала любые явления в рамках доминировавшего в познании натурфилософского подхода, при котором выдвигались не связанные с опытом чисто умозрительные схемы. Такие схемы иногда бывали очень эвристичны, позволяли опережать время, как было, например, с концепцией атомарного строения мира. Однако, чаще всего априорные натурфилософские идеи являлись тормозом на пути адекватного познания природы, как например свойственная античности идея о совершенстве движения по кругу, исходя из которой и строилась схема движения планет или свойственная средневековой Европе геоцентрическая модель космоса.

2.5. Весь предшествующий период непрерывно развивается научный аппарат, который, благодаря открытию книгопечатания в конце XV в., получил возможность распространения и сохранения для будущего в такой степени, как это не было возможно раньше. Подчеркнем, что, по справедливому замечанию В.И. Вернадского, «научный аппарат, т.е. непрерывно идущая систематизация и методологическая обработка и согласно ей описание возможно точное и полное всех явлений и естественных тел реальности, является в действительности основной частью научного знания». Действительно, наука существует, только пока этот регистрирующий аппарат правильно функционирует; мощность научного знания, прежде всего, зависит от глубины, полноты и темпа отражения в нем реальности.

На базе формирования такого научного аппарата в основном в период XVI–XVII вв. выросла новая рационалистическая, эмпирическая и светская по своему характеру

европейская наука. Именно с этим временем связано, как уже отмечалось, возникновение термина «естествознание» и самой системы наук о природе им обозначаемой. Именно динамика развития естествознания определяла те сменявшие друг друга научные картины мира, исходя из которых, ученые истолковывали открываемые в исследовании научные факты.

Наука Нового времени стремилась эмансипироваться от религии, она вырастала из практики и была прямо нацелена на оптимизацию практической деятельности, что обуславливало особое внимание разработке методов обретения истинных знаний. Подчеркнем, что основы науки Нового времени были заложены, прежде всего, Леонардо да Винчи, Ф. Бэконом (1561–1626) и Р. Декартом (1596–1650). Поскольку Леонардо да Винчи не стремился к популяризации своих научных достижений (это было свойственно еще средневековью), то особо значима для развития науки роль двух последних. Ф. Бэкон, видевший единственный источник получения истинных знаний о мире в чувственном опыте, ввел эмпиризм в научное познание, взял за основу науки эксперимент и точные знания. Его научный оппонент Р. Декарт, полагавший, что данные чувственного опыта весьма обманчивы, ввел рационализм в теорию познания, обосновал всеисилие человеческого разума. Синтез этих двух противоположных подходов и породил основные специфические черты науки нового времени – опору на эксперимент при обязательной математической обработке полученных результатов, их рациональном обосновании. Социальным выражением эффективности указанного синтеза был заслуженный рост авторитета науки и ученых, их влияния на жизнь общества.



Рис. 16. Проект летательного аппарата с вертикальным винтом Леонардо да Винчи

Одним из первых, кто применил рационалистический эмпиризм, был, и в этом его главная заслуга перед наукой, Галилео Галилей (1564–1642) – астроном, физик, создатель основ механики. Принципиальное отличие метода, использованного Галилеем, от натурфилософского в том, что все гипотезы изначально предполагали эмпирическую проверку и математическую обработку результатов опыта. Такой подход позволил Галилею, в частности, открыть законы свободного падения тел и движения маятника, пятна на Солнце, горы на Луне, спутники у Юпитера.

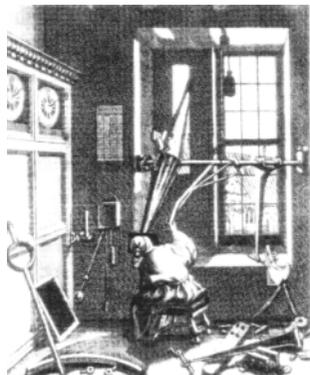


Рис. 17. Телескоп Нового времени

Новый шаг в развитии естествознания был ознаменован открытием И. Кеплером (1571–1630) законов движения планет. Указанные открытия свидетельствовали, что движения земных и небесных тел подчиняются одним и тем же законам, а потому и для изучения как земных, так и небесных явлений необходимо применять одни и те же методы (специфичность здесь лишь в том, что в последнем случае нельзя использовать эксперимент).

Развитие научного знания поставило на повестку дня решение проблем количественного описания законов механического движения. Решая эту проблему и работая параллельно, И. Ньютон (1643–1727) и Г.В. Лейбниц (1646–1716) создали в математике теорию анализа бесконечно малых величин, позволившую точно описывать любые процессы в механике. Р. Декарт создает аналитическую геометрию, К. Линней (1707–1778) пишет труды по описа-

тельному естествознанию, поставившие в практическую плоскость задачу точного и простого исчисления всех естественных тел природы, М. Ломоносов (1711–1765) развивает атомно-кинетическое учение, а К. Вольф (1734–1794) формирует концепцию развития применительно к живым существам. Следует констатировать бурное развитие в XVII–XVIII вв. математики, астрономии, биологии и других наук.

Здесь необходимо подчеркнуть, что великие ученые этого периода выступали одновременно и как естествоиспытатели, и как философы. Например, И. Ньютон, эмпирические обобщения которого имели огромное значение для развития науки и легли в основу формирования механической картины мира, назвал свой главный труд «Математические начала натуральной философии» (1687). В этом труде Ньютон обосновывает новый для философии подход, утверждая, что философия может быть экспериментальной, опирающейся на опыт. При разработке своего метода принципов («начал») Ньютон ориентировался на аксиоматический метод Евклида, однако вместо аксиом он опирался на принципы и отличал математические доказательства (имеющие вероятностный характер) от экспериментальных (строго достоверных).

Здесь необходимо подчеркнуть, что в своем методе Ньютон и не пытался раскрывать причины, управляющие явлениями, он лишь констатировал определенную устойчиво повторяющуюся связь, формулировал в виде принципа-начала, с помощью которого и осуществлял доказательства. В частности Ньютон, сформулировав закон всемирного тяготения, вовсе не претендовал на раскрытие причин этого явления. Ньютон прямо писал по этому поводу: «Довольно того, что тяготение на самом деле существует и действует согласно изложенным нами законам и вполне достаточно для объяснения всех движений небесных тел и моря».

По представлениям Ньютона, все физические явления сводятся к движению в абсолютном пространстве материальных частиц: маленьких, твердых и неразрушимых, изначально пассивных, имеющих неизменную форму и

массу. Эти частицы, из которых состоит вся материя, фигурируют в математических уравнениях в качестве «точек массы». Важное отличие ньютоновской модели от демокритовской заключается в точном математическом описании сил взаимодействия между материальными частицами. Эти силы (названные гравитацией) очень просты по своей сущности и зависят только от масс и расстояний между частицами. Сила притяжения (гравитация), по мнению Ньютона, тесно связана с телами, между которыми действует, причем действует она постоянно и на любом расстоянии. Для того чтобы дать строгое математическое описание этой силы (причины изменения состояния движения физического тела), Ньютону и пришлось, как указывалось выше, разработать абсолютно новые понятия и математические операции дифференциального исчисления.

Отмечая особенности науки Нового времени, следует констатировать ее стихийный материализм и механицизм, которые сменили свойственное античности и средневековью целостное восприятие мира, как пронизанного жизнью и разумом организма. Наука теперь расчленяла целое на отдельные части (что и обуславливало дисциплинарный принцип организации нововременной науки), довольствовалась формальной фиксацией эмпирических фактов. Причем, следуя за механикой, практически все науки отвлекаются от качественных изменений тел, сводя научное изучение объекта к его точному математическому исчислению. Поскольку для формирующейся классической механики время – это фактор, не оказывающий существенно влияния на движение тела, отсюда и представление о симметрии процессов во времени, обратимости времени.

Основа классической механики – ньютоновские уравнения движения. Предполагалось, что они абсолютно адекватно отражают неизменные законы, управляющие движением материальных точек, а значит и всеми природными явлениями. По мнению Ньютона, Бог создал Вселенную – материальные частицы, силы между ними и фундаментальные законы движения, запустив эту механическую конструкцию в движение, подобное хорошо отлаженному часовому механизму.

В силу особо ощутимых и значимых достижений, сделанных наукой Нового времени в области механики, именно механическая картина мира стала первой исторической формой естественнонаучной картины мира. Эта картина, правда, плохо интегрировала в себя данные наук о жизни, человеке и обществе, однако она впервые позволила прогнозировать физические события с большой точностью.

Отметим следующие **особенности механической картины мира**:

- 1) изначальная пассивность материи;
- 2) все состояния механического движения тел по отношению ко времени в принципе одинаковы;
- 3) все механические процессы подчиняются принципу жесткого детерминизма, т.е. признания возможности точного и однозначного определения состояния механической системы ее предшествующим состоянием (случайность исключается из мироздания);
- 4) пространство и время, являясь атрибутами Бога, абсолютны и неизменны; пространство (количество присутствия у Ньютона), являясь вместительницей вещей, представляет собой количественный порядок положения, а время – порядок следования (количество Бытия у Декарта);
- 5) тенденция к сведению всех форм движения к механическому;
- 6) признание принципа дальнего действия, в соответствии с которым сигнал может передаваться в пустом пространстве с любой скоростью.

Эти моменты **были дополнены** усилиями ученых следующими:

- идея Развития;
- признание непрерывности развития природы от низших ступеней к высшим (Г.В. Лейбниц, Д. Дидро, Ж.Л. Д'Аламбер, И. Кант, П.С. Лаплас и др.).

Уже к середине XIX в. механическая картина мира исчерпала себя, ибо плохо совмещалась с идеей развития как качественного и направленного изменения; в нее не

укладывались данные, накопленные биологией, общественными науками и даже самой физикой. К тому же нарастающий объем научных знаний, все более узкая специализация ученых делают затруднительным использование натурфилософских подходов к построению естественнонаучных концепций, предполагавших вначале выдвижение философских идей, наполняемых затем конкретными эмпирическими результатами. Подчеркнем, что отказ от механической картины мира произошел не как единовременное событие, это был довольно длительный процесс нарастания несоответствия научных фактов и их объяснений.

Вехой на этом пути была корректировка старой картины мира в соответствии с открытиями в сфере электромагнетизма, что дает некоторым историкам науки выделять даже особую **электромагнитную картину мира**. В ней в качестве основы мироздания уже не материальные точки (как ранее), а изменяющиеся локальные поля векторных сил. Если Ньютон считал, что силы тесно связаны с телами, между которыми они действуют, то теперь же место понятия «силы» заняло более сложное понятие «поля», соотносившееся с явлениями природы и не имевшее соответствия в мире механики. Вершиной этой теории, получившей название электродинамики, было осознание того, что свет есть переменное электромагнитное поле высокой частоты, движущееся в пространстве в форме волн.

Несмотря на новые открытия, в основе физики все еще лежала механика Ньютона, и поэтому даже сам Д.К. Максвелл (1881–1879) пробовал объяснить результаты своих исследований с механистической точки зрения, считая поле напряженным состоянием эфира (легкой материальной среды, изотропно заполняющей все пространство), а электромагнитные волны – колебаниями эфира. Представляется, что созданная Д.К. Максвеллом на основе опытов Х.К. Эрстеда (1777–1851), М. Фарадея (1791–1867) и др. электромагнитная теория достаточно хорошо вписывалась в классическую физику и уточняла, а не отменяла механическую картину мира. Формирование новой научной картины мира началось в самом конце XIX столе-

тия. Начавшийся процесс был обусловлен, прежде всего, открытиями явлений радиоактивности и сложной структуры атома, а также экспериментом, проведенным физиками А. Майкельсоном (1852–1931) и Э. Морли (1838–1923). Этот эксперимент доказал отсутствие эфира, отождествлявшегося с абсолютным пространством Ньютона.

**Квантово-релятивистская картина мира.** Первые три десятилетия XX в. радикально изменили положение дел в науке. В физике – науке-лидере – произошли особенно значимые изменения. В конце 20-х гг. XX века для объяснения процессов происходящих в микромире была создана волновая, или квантовая механика. Еще раньше была создана А. Эйнштейном (1879–1955) специальная теория относительности, ясно показавшая, что все виды движения в природе имеют относительный характер. По этой теории в природе нет абсолютной системы отсчета, а, следовательно, и абсолютного движения. В созданной позднее общей теории относительности, вообще отвергается классическая ньютоновская теория тяготения. Здесь была четко установлена связь между движущейся материей, ее качеством и структурой ее пространственно-временной метрики. В этой концепции релятивистский подход соотносит силы, действующие между составными частями вещества, со свойствами этих составных частей и, таким образом, объединяет два понятия – понятия силы и вещества, которые со времён Левкиппа (585–440 до н.э.) и Демокрита (460–370 до н.э.) казались абсолютно самостоятельными. А вот с XX века считается, что и сила, и материя берут свое начало в динамических системах, которые мы называем частицами.

Таким образом, по новой картине мира, все элементы мироздания рассматриваются как локальные возмущения движущейся материи, обладающие дискретностью и относительностью, при всем своем внутреннем единстве. Ф. Капра справедливо отмечал: «Эксперименты последних десятилетий раскрыли динамическую сущность мира частиц. Любая частица может быть преобразована в другую, а энергия может превращаться в частицы, и наоборот. В этом мире бессмысленны такие понятия классической фи-

зики, как «элементарная частица», «материальная субстанция» и «изолированный объект». Вселенная представляет собой подвижную сеть неразделенно связанных энергетических процессов. Всеобъемлющая теория для описания субатомной действительности еще не найдена, но уже сейчас существует несколько моделей, вполне удовлетворительно описывающих ее определенные аспекты. Все они несвободны от математических трудностей и порою противоречат друг другу, все же отражая при этом глубинное единство и подвижность материи. Они показывают, что свойства частицы могут быть поняты только в терминах ее активности, то есть ее взаимодействия с окружающей средой, и что частицы следует рассматривать не как самостоятельные единицы, а как неотделимые части целого».

**Системно-синергетическая картина мира.** Научно-техническая революция, явившаяся и результатом, и катализатором развития науки, императивно потребовала нового взгляда на мир, взгляда, делающего акцент на его целостности и характере взаимодействия частей. Именно поэтому в этот период доминирующим подходом в науке становится системный подход, рассматривающий Мир как систему. Понятию система дано множество формулировок. В основном систему рассматривают как целостную совокупность элементов и отношений между элементами. Определённое таким образом понятие системы может быть конкретизировано по разным признакам: структурой, функциями, динамическими изменениями по времени и взаимоотношениями с окружающей средой. Иногда возникают возражения против объективности систем, они исходят обычно не из отрицания её состава (совокупности элементов), а из отрицания объективности целостности и отношения между элементами. Здесь необходимо учесть, что хотя пределы систем мы можем субъективно выбирать из огромного числа вариантов, но лишь соблюдая определённые объективные условия целостности.

В качестве системы можно рассматривать как весь Мир, так и атом, или любую частицу, и даже физические поля (квантовый характер возбуждения всех полей сам до-

казывает их системную сущность). Мир состоит из огромного числа уровней – подсистем. Все подсистемы располагаются по закону потенциальной иерархичности систем. Иерархическая система Мира не является одномерной, т.е. иерархии переплетаются между собой. Конкретные элементы или подсистемы могут участвовать во многих иерархических комплексах. Как системы, так и элементы рассматриваются в иерархическом комплексе по критериям одной целевой направленности или целесообразности. Однако системы или их элементы могут иметь много целевых направленностей. Тем самым они участвуют во многих целевых иерархических комплексах.

Система Мира и ее структурные элементы подсистемы, также являющиеся системами, находятся в непрерывном движении, это эмпирический факт. Вопрос об этом решается в рамках, развивающего системное восприятие мироздания учения о самоорганизации – синергетики. С точки зрения синергетики, весь Мир есть саморазвивающийся организм, система самоорганизующихся стохастических процессов (тоже носящих системный характер). Было установлено, что не может существовать абсолютно закрытых (изолированных от среды) или открытых (ничем не изолированных и не отграниченных от внешней среды) систем, но реальные системы могут обладать разной степенью открытости. Информация внутри структурных элементов систем и между системами передается через физические взаимодействия различного рода.

Открытые системы отличаются неопределенностью развития. Причем, с точки зрения системно-синергетического подхода, неопределённость во Вселенной и ее подсистемах – не только выражение неполноты или неадекватности наших знаний о происходящих процессах, а нечто онтологически присущее объективной действительности, обусловленное фундаментальными свойствами вещества и энергии. Изменения состояния систем в многомерном пространстве описываются нелинейными уравнениями, имеющими несколько или много решений. Причем в этом многомерном пространстве имеются точки, где незначительное изменение одного фактора может вы-

звать движение системы в нескольких альтернативных направлениях. Выбор направления является совершенно случайным, равновероятным (но предопределенным фазовым объемом возможностей системы).

Подводя итог рассмотрению исторических этапов развития науки, подчеркнем, что абсолютного прогресса не бывает ни в природе, ни в обществе. Процесс развития науки, несмотря на свою противоречивость, носил в целом прогрессивный характер, хотя и не все параметры более высокого этапа можно оценить как абсолютно позитивные. В частности, с появления экспериментального естествознания начинается бурное развитие науки, сопровождающееся дифференциацией знаний. В связи с выделением для тщательного изучения все более частных фрагментов единого Бытия возникают все новые и новые научные дисциплины (в частности, физика подразделилась на механику, а та на кинематику, динамику и статику, молекулярную, атомную, ядерную физику, термодинамику, оптику и т.д.) и соответствующие им специфические методы научного познания. Однако, это именно о такой науке сказал русский философ И.А. Ильин: «Рассудочная наука, не ведущая ничего, кроме чувственного наблюдения, эксперимента и анализа, есть наука духовно слепая: она не видит предмета, а наблюдает одни оболочки его; прикосновение ее убивает живое содержание предмета; она застревает в частях и кусочках и бессильна подняться к созерцанию целого».

Заметим, что дифференциация научного познания (при всей противоречивости этого процесса) вовсе не подрывает целостность науки как социального феномена, ибо в основе единства наук лежит, прежде всего, единство мира, к тому же конкретные науки выполняют единую функцию на основе единого логико-методологического каркаса и исторически определенной картины мира. Именно поэтому процессы дифференциации научного знания тесно переплетаются с процессами интеграции наук, ведь наиболее значимые научные открытия совершаются на стыке различных научных дисциплин. В частности, А. Эйнштейн объединил в теории относительности положения неэвклидовой геометрии и механики, на пересечении логики и ма-

тематики возникла математическая логика, а на пересечении логики и языкознания – семиотика и т.д. Интегративные процессы внутри науки обусловлены самой логикой внутреннего развития человеческого познания.

Подчеркнем, что с XX в. наблюдается тенденция к интеграции человеческих знаний вообще, включая не только научное, но и вненаучное во всех видах и формах. Последняя тенденция находит выражение в таких подходах, как, например, сформулированный в книге Ф. Капра «Дао физики», вышедшей в 1974 году. Ф. Капра в частности отмечал, что «на самых последних стадиях своего развития западная наука, в конечном итоге, преодолевает границы своего же мировоззрения и возвращается к взглядам восточных и ранних греческих философов. Однако на этот раз она исходит не только из интуиции, но и из результатов в высшей степени точных и сложных экспериментов, и из строгого и последовательного математического обоснования», и еще «восточная – и вообще вся мистическая – философия может быть последовательным и необходимым обоснованием для современных научных теорий, может создать концепцию мироздания, в которой научные открытия будут прекрасно уживаться с духовными целями и религиозными верованиями». Действительно, внимание ученых в последнее время привлекает не только экзотическая восточная мистика, но и христианская, в частности, православная практика исихазма. Тенденции эти имеют под собой глубокую объективную основу. Они являются свидетельством формирования новой синкретической, т.е. объединяющей преимущества научного (естественнонаучного и гуманитарного), философского и религиозного знания, – парадигмы науки.

Мир есть целое, так же, как и любая его подсистема (в том числе – человек). В связи с этим Д.Г. Гачев справедливо отметил: «Целое мира может и призван постичь целостный человек и сделать это целостным способом мышления, в котором научный (дискретный и дифференцирующий, аналитический) ко всему подход сопряжен с художественно-образным, синтезирующим». Действительно, постижение целого невозможно, если ограничиться

лишь рациональным познанием, расчленяющим целостное бытие, а затем весьма произвольно (внешним для познаваемого объекта образом) синтезировать полученные результаты. Адекватность человеческого познания предполагает дополнение рационального объяснения целостным пониманием, включающим бессознательное, подсознательное и сверхсознательное в восприятии Мира, базирующемся, таким образом, на более широкой основе, чем рациональные познавательные операции. Единство рационального и иррационального в человеческом познании обусловлено сущностью Мира и человека как носителя Разума (являющегося и органичной частью Мира, и относительно Иным ему).

Если внимательно изучить изменения, происходящие в научном восприятии человеком мира, то следует отметить следующую динамику:

- от представления о Море как живом, наделенном душой и целью существе,
- к представлению о нем как механическом агрегате разнородных материальных элементов
- и далее – к представлению о Море как сложной системе самоорганизующихся процессов, носящих случайный характер.

Виток спирали познания, видимо, еще не завершен и грядет возврат к изначально синкретической картине мира, наполненной содержанием, опирающимся уже не только на умозрительные, но и эмпирические факты.

2.6. Современный этап развития человечества, часто определяемый как Постсовременность (о котором уже говорилось выше), заслуживает особого рассмотрения.

Подчеркнем, что для Постсовременности характерна сильная социальная ангажированность науки, ее все более значительная экономическая и политическая детерминация при зачастую подчиненном значении собственно научных познавательных целей. В основу систематизации научных знаний в этот период кладется постнеклассическая рациональность и соответствующее ей мировоззрение, обуславливающие системно-синергетическую картину мира. Анализируя специфику постнеклассической науки,

В.С. Степин справедливо отмечает: «Реализация комплексных программ порождает особую ситуацию сращивания в единой системе деятельности теоретических и экспериментальных исследований, прикладных и фундаментальных знаний, интенсификации прямых и обратных связей между ними. В результате усиливаются процессы взаимодействия принципов и представлений картин реальности, формирующихся в различных науках. Все чаще изменения этих картин протекают не столько под влиянием внутридисциплинарных факторов, сколько путем «парадигмальной прививки» идей, транслируемых из других наук. В этом процессе постепенно стираются жесткие разграничительные линии между картинами реальности, определяющими видение предмета той или иной науки. Они становятся взаимозависимыми и предстают в качестве фрагментов целостной общенаучной картины мира».

На развитие этой интегративной общенаучной картины мира оказывают влияние уже не только достижения фундаментальных наук, но и результаты прикладных исследований на стыке научных дисциплин, объединенных для решения прикладной значимой проблемы (например: полет к Марсу, управление глобальными социальными процессами). Кстати, на стыке дисциплин, объединенных для решения прикладных проблем, возникают, и новые перспективные научные направления и подходы. Так было с общей теорией систем и теорией вероятностей (родившихся из потребностей стратегического моделирования), информатикой (обусловленной потребностями развития компьютерной техники), синергетикой (изначально представляющей собой результирующие выводы исследования закономерностей развития диссипативных структур в разных физических средах), конкретизируемой сегодня теорией динамического хаоса и фрактала.

Подчеркнем, что эффекты, связанные с эмерджентными свойствами (возникающими как результат целостности сложного системного объекта), могут быть не обнаружены при узкодисциплинарном подходе или обнаружены, но не истолкованы адекватно. Системность сложного комплексного объекта вообще лучше всего выявляется в про-

цессе реализации комплексных программ – проблемно-ориентированном поиске при тесном взаимодействии фундаментальной и прикладной науки.

Существенно, что в науке постсовременности благодаря экстраполяции термодинамики неравновесных процессов на всю природу, распространению системно-синергетического подхода, сложный системный объект рассматривается исследователями в динамике смены своих состояний. А поскольку человек принимается в качестве необходимого элемента природных процессов, то совсем не случайным является утверждение в науке идей эволюции и историзма в качестве универсальных принципов научного познания.

Уже отмечалось, что в постнеклассической рациональности стираются грани между объектом и субъектом. В связи с этим А.П. Назаретян справедливо подчеркивает: «Естествоиспытателям пришлось признать зависимость знания от его носителя, от рабочих гипотез и применяемых процедур. А главное – тот факт, что сам процесс наблюдения (исследования) есть событие, включенное в систему мировых взаимодействий, и пренебречь этим обстоятельством тем труднее, чем выше требование к строгости результатов». Важным следствием учета включенности субъекта в протекании природных процессов стала формулировка *Антропного принципа*.

Суть **Антропного принципа** в самой общей формулировке заключается в том, что **изначально самой структурой мироздания задана возможность появления в ней и существования (на определенном этапе эволюции космоса) разумного существа (наблюдателя) – человека**. Кстати, прообраз антропного принципа можно увидеть уже у Протагора (490–420 до н.э.), утверждавшего, что «человек – мера всех вещей», или у стоиков, утверждавших, что все в природе имеет направленность, связанную с человеческим существом (на это справедливо указывал Б. Рассел (1872–1970) в «Истории западной философии»). Традиционно, однако, считается, что автор Антропного принципа – американский астроном Б. Картер, сформулировавший его в 1974 г.

Принятие наукой постсовременности Антропного принципа было связано с восстановлением в научном исследовании статуса целевой причины, пронизывавшей учение о природе Аристотеля (его античных и средневековых последователей), но отброшенного когда-то наукой Нового времени. Теория относительности А. Эйнштейна и построенная на ее основе модель эволюционирующей Вселенной позволили по-новому взглянуть на выявленные еще ранее тенденции развития биосферы, исходя именно из целевой причины.

Например, Г. Кастлер приводит весьма убедительные расчеты, из которых следует, что вероятность случайного появления жизни равна  $10^{255}$ . Он пишет: «Из чрезвычайной малости этой величины вытекает фактическая невозможность появления жизни в результате случайного соединения молекул», а потому ему справедливо «представляется более перспективным искать такой механизм, который не предусматривает чудовищно маловероятных происшествий». В ряду подобных фактов и открытый еще ранее американским натуралистом Дж. Дана (1813–1895) процесс цефализации (эволюционный рост сложности нервной системы, объема и сложности структуры головного мозга живых существ). Кстати, как свидетельствуют данные геологии и палеонтологии, жизнь на Земле из-за космических катастроф начиналась практически с нуля около 5 раз, двигаясь все время в направлении цефализации. Такая устойчивость тенденции эволюции позволяет не только привлечь для ее объяснения целевую причину, но и констатировать, что «представления, связанные с самоорганизацией, конкуренцией и отбором (организационных форм, состояний движения и т.д.), проникнув в неорганическое естествознание, продемонстрировали глубокую эволюционную преемственность между живым и косным веществом» (А.П. Назаретян).

Подчеркнем, что уже в концепции ноосферы (как в интерпретации В.И. Вернадского, так и П. Тейяра де Шардена) возрождается восприятие эволюции мироздания как целостного организма. Данное восприятие получило дальнейшее выражение и развитие во множестве работ отече-

ственных и зарубежных исследователей, предлагающих модели «интегральной теории прошлого», включающих в себя все прошлое от Большого взрыва до возникновения человека на Земле и современной цивилизации. Этот подход чаще всего обозначается на Западе как «Большая история», а у нас – «универсальный эволюционизм». В рамках этого подхода стала особенно заметна условность дисциплинарных границ при изучении фрагментов и этапов эволюции некоего сложного исторически развивающегося целого – Универсума, Мира (мироздания в целом).

Согласование различных научных дисциплин в изучении Мира как системного исторически развивающегося целого достигается через введение взаимодополняющих, конкретизирующих различные исторические этапы эволюции (предметы исследования) разделов. А.П. Назаретян подчеркивает, «чтобы выделить междисциплинарное направление, изучающее последовательные стадии эволюции, механизмы образования и сохранения качественно новых реальностей, используются три синонимичных термина: Универсальная история, Мега-история и Большая история.

Предмет Универсальной (Большой) истории определенным образом соотносится с предметами глобальной и всемирной истории. Всемирная история изучает прошлое человечества от палеолита до наших дней. Глобальная история изучает прошлое Земли и биосферы, включая становление человечества как геологического фактора. Предмет Универсальной истории – развитие Вселенной с последовательным образованием качественно новых реальностей, так что развитие живой природы и общества оказываются фазами единого поступательного процесса».

Возвращаясь к проблеме включенности человека во все природные процессы, еще раз подчеркнем, что включенность эта проявляется уже в существовании человека, которое обусловлено целевой причиной эволюции космоса. Выступая в качестве исследователя, деятеля, человек еще более усиливает этот момент. Это обстоятельство позволяет особо выделить в качестве специфического вида объектов научного исследования «человекообразные

комплексы». В качестве таковых можно рассматривать как биосферу, так и техносферу, и ее составляющие – отдельные искусственные системы (в том числе, например, Интернет).

Как справедливо подчеркивал В.С. Степин, при изучении «человекообразных» объектов поиск истины оказывается связанным с определением стратегии и возможных направлений преобразования такого объекта, что непосредственно затрагивает гуманистические ценности. С системами такого типа нельзя свободно экспериментировать, ибо это чревато катастрофическими последствиями.

В этой связи научное объяснение и описание применительно к «человекообразным» объектам обязательно предполагает включение аксиологических факторов в состав объясняющих положений. В науке постсовременности, предполагающей обязательное проведение социальной экспертизы всех комплексных научно-прикладных программ, аксиологическая составляющая всегда присутствует. Причем внутренняя этика науки, традиционно ориентированная поисками истины, этос ученого все больше интегрирует в себя общечеловеческие ценности.

Подводя итог всему вышеизложенному, заметим, что становление науки постсовременности представляет собой пример открытого стохастического процесса, его итоги однозначно не прогнозируемы, хотя фазовый объем возможностей вполне обозрим.

#### **Вопросы для самопроверки**

1. Какие модели истолкования истории науки существуют?
2. В чем суть дискуссии между интерналистами и экстерналистами?
3. Каковы основные стадии и этапы развития науки, и по каким критериям они выделяются?
4. В чем проблема зарождения науки, и какие подходы здесь существуют?
5. Какова специфика протонауки, ее достижений в области знания природы?

6. В чем основное отличие натурфилософии от естествознания?
7. В чем специфика античной и средневековой науки?
8. В чем специфика науки нового и новейшего времени?
9. В чем специфика формирующейся науки Постсовременности?
10. Какие научные картины мира исторически сменяли друг друга в развитии естествознания? И почему?

#### Рекомендуемая литература

- Ахутин, А.В. Понятие «природа» в античности и в Новое время / А.В. Ахутин. – М., 1988. – 205 с.
- Байер, Б. История человечества / Б. Байер, У. Бирнгейн. – М.: АСТ, 2002. – 640 с.
- Бейджент, М. Запретная археология / М. Бейджент. – М.: Эксмо, 2004. – 250 с.
- Бернал, Дж. Наука в истории общества / Дж. Бернал. – М., 1966. – 735 с.
- Брагин, А.В. Алгоритм познания / А.В. Брагин // Научно-исследовательская деятельность в классическом университете: теория, методология, практика. – Иваново, 2001. – С.34.
- Брагин, А.В. Проблема антропного принципа и ее межпредметный эвристический потенциал / А.В. Брагин // Философия – наука – образование. Межвуз. сб. науч. тр. – Иваново, 2009. – Вып.1. – С.61–69.
- Брагин, А.В. Ноосферный характер эволюции мироздания / А.В. Брагин // Вестник ИГЭУ. – 2006. – Вып.1. – С.93–98.
- Брагин А.В. Противоречия и закономерности ноосферной динамики на территории современной России в эпоху меди и бронзы / А.В. Брагин // Ноосферные исследования. 2013. Выпуск 4 (6). С. 54–64.
- Бьювэл, Р. Секреты пирамид: (Тайна Ориона) / Р. Бьювэл, Э. Джилберт. – М., 2006. – 550 с.
- Варден ван дер, Б.Л. Пробуждающаяся наука: Математика древнего Египта, Вавилона и Греции / Б.Л. ван дер Варден. – М., 1959. – 459 с.

- Вернадский, В.И. Научная мысль как планетарное явление // Биосфера и ноосфера / В.И. Вернадский. – М.: Айрис-пресс, 2004. – С.242–482.
- Виргинский В.С., Хотеевков В.Ф. Очерки истории науки и техники с древнейших времен до середины XV века / В.С. Виргинский, В.Ф. Хотеевков. – М., 1993. – 287 с.
- Волков, Г.Н. Истоки и горизонты прогресса. Социологические проблемы развития науки и техники / Г.Н. Волков. – М.: Политиздат, 1976. – 335 с.
- Вуд, Дж. Солнце, Луна и древние камни / Дж. Вуд. – М.: Мир, 1981. – 268 с.
- Гайденко, П.П. Эволюция понятия науки (XVII–XVIII вв.): Формирование научных программ нового времени / П.П. Гайденко. – М.: УРСС, 2010. – 448 с.
- Гайденко, П.П. Эволюция понятия науки: Становление и развитие первых научных программ / П.П. Гайденко. – М.: УРСС, 2010. – 568 с.
- Гейзенберг, В. Шаги за горизонт / В. Гейзенберг. – М., 1987. – 368 с.
- Горбовский, А.А. Факты, догадки, гипотезы / А.А. Горбовский. – М.: Знание, 1988. – 224 с.
- Гурштейн, А.А. Генезис науки как социально-исторический феномен / А.А. Гурштейн // Вопросы истории естествознания и техники. – 1984. – №2. – С.90–99.
- Заблуждающийся разум?: Многообразие вненаучного знания / под ред. И.Т. Касавина. – М., 1990. – 464 с.
- Ильин, И.А. Наши задачи / И.А. Ильин. – Волгоград, 1994. – 96 с.
- Капра, Ф. Дао физики / Ф. Капра. – М., 1998. – 305 с.
- Капра, Ф. Наука Леонардо. Мир глазами великого гения / Ф. Капра. – М.: София, 2011. – 384 с.
- Кессиди, Ф.Х. От мифа к логосу / Ф.Х. Кессиди. – М.: Мысль, 1972. – 312 с.
- Кликс, Ф. Пробуждающееся мышление. У истоков человеческого интеллекта / Ф. Кликс. – М.: Мысль, 1983. – 302 с.

- Клочков, И.С. Духовная культура Вавилонии: человек, судьба, время. Очерки / И.С. Клочков. – М., 1983. – 207 с.
- Койре, А. Очерки истории философской мысли / А. Койре. – М., 1985. – 286 с.
- Космодемьянский, А.А. Очерки по истории механики / А.А. Космодемьянский. – М.: Наука, 1982. – 296 с.
- Кремо, М. Неизвестная история человечества / М. Кремо, Р. Томпсон. – М.: Философская книга, 1999. – 496 с.
- Кузнецов, Б.Г. Развитие физических идей от Галилея до Эйнштейна в свете современной науки / Б.Г. Кузнецов. – М.: Наука, 1966. – 518 с.
- Кузнецов, Б.Г. Этюды о меганауке / Б.Г. Кузнецов. – М., 1982. – 136 с.
- Кун, Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М., 1975. – 288 с.
- Купцов, В.И. Роль философии в научном познании / В.И. Купцов. – М.: Знание, 1976. – 64 с.
- Куртик, Г.Е. Звездное небо Древней Месопотамии: шумеро-аккадские названия созвездий и других светил / Г.Е. Куртик. – СПб.: Алетей, 2007. – 744 с.
- Ловецкий, Г.И. Философия и математика: Высшие идеи и числа в Древнем мире и Античности. – М.: МГТУ, 2009. – 755 с.
- Малиновский, Б. Магия, наука и религия / Б. Малиновский. – М.: «Рефл-бук», 1998. – 304 с.
- Моисеев, Н.Н. Судьба цивилизации. Путь Разума / Н.Н. Моисеев. – М.: Языки русской культуры, 2000. – 224 с.
- Непомнящий, Н.Н. Сто великих тайн Древнего мира / Н.Н. Непомнящий. – М.: Вече, 2006. – 480 с.
- Николов, Н. Звездочеты древности / Н. Николов, В. Харлампов. – М.: Мир, 1991. – 296 с.
- Никонов, А. Предсказание прошлого. Расцвет и гибель допотопной цивилизации / А. Никонов. – СПб.: «Питер», НЦ ЭНАС, 2010. – 355 с.
- Огородников, В.П. История и философия науки: учеб. пособ. для аспирантов. – СПб., 2011. – 352 с.
- Петров, М.К. Самосознание и научное творчество / М.К. Петров. – М., 1992. – 252 с.
- Поппер, К. Логика и рост научного знания: Избранные работы / К. Поппер. – М., 1983. – 605 с.
- Постнеклассика: философия, наука, культура / Отв.ред. Л. Киященко, В. Степин. – СПб. Мирь, 2009. – 672 с.
- Путенихин, В.П. Тайны Аркаима: наследие древних ариев / В.П. Путенихин. – Ростов н/Д.: Феникс, 2008. – 285 с.
- Рассел, Б. История западной философии и ее связи с политическими и социальными условиями от античности до наших дней / Б. Рассел. – М.: Мир, 2004. – 1008 с.
- Рожанский, И.Д. Развитие естествознания в эпоху античности. Ранняя греческая наука о „природе” / И.Д. Рожанский. – М., 1979. – 485 с.
- Соломатин, В.А. История науки: учеб.пособие / В.А. Соломатин. – М.: ПЕРСЭ, 2003. – 352 с.
- Фейгин, О.О. Наука будущего / О.О. Фейгин. – М. Бинном. Лаборатория знаний, 2013. – 248 с.
- Фолта, Я. История естествознания в датах / Я. Фолта, Л. Новак. – М., 1987. – 495 с.
- Фэйрстоут, Р. Цикл космических катастроф: Катаклизмы в истории цивилизации / Р. Фэйрстоут, А. Уэст, С. Уэрвик-Смит. – М.: Вече, 2005. – 400 с.
- Хокинс, Дж. Расшифрованный Стоунхендж. Обсерватория каменного века / Дж. Хокинс. – М., 1977. – 255 с.
- Хэпгуд, Ч. Карты древних морских королей / Ч. Хэпгуд. – М.: Крон-Пресс. – 109 с.
- Цицин, Ф.А. Фрактальная вселенная (субъективный взгляд со стороны) / Ф.А. Цицин // Дельфис. №11 (3/1997). – Available from URL: <http://www.delphis.ru/journal/article/fraktalnaya-vselennaya>.
- Чанышев, А.Н. Курс лекций по древней философии / А.Н. Чанышев. – М., 1982. – 374 с.
- Шипов, Г.И. Теория физического вакуума в популярном изложении / Г.И. Шипов. – М.: Кириллица-1, 2002. – 128 с.

- Шнейберг, Я.А. История выдающихся открытий и изобретений (электротехника, электроэнергетика, радиоэлектроника) / Я.А. Шнейберг. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 118 с.
- Эндрюз, Ш. Атлантида: По следам исчезнувшей цивилизации / Ш. Эндрюз. – М.: Крон-Пресс, 1998. – 313 с.
- Ютен, С. Люди и фантастические цивилизации / С. Ютен. – М.: Крон-Пресс, 1998. – 143 с.

### **Тема 3. Естественное и искусственное**

1. Естественное и искусственное: история вопроса.
2. Человек – творец искусственной среды.
3. Характер искусственного: среда и человек.
4. Тенденции развития искусственной среды: постсовременность.

3.1. Человеческая деятельность носит целеполагающий характер, она связана с творческим преобразованием природной среды, расщеплением единой природной среды на естественную и искусственную, которые противопоставляются. Причем если на первых ступенях развития цивилизации человечество в основном воспринимало искусственное как нечто абсолютно положительное, то постепенно – по мере расширения искусственной среды – отношение меняется. В связи с этим возникает множество вопросов:

- Насколько специфично искусственное по сравнению со своим истоком и субстратом – естественным?
- Можно ли сформулировать критерий для различения естественного и искусственного, или точнее степени выраженности искусственного в естественном?
- Каковы динамика и тенденции изменения искусственной среды в ее соотношении с природной?

В решении проблемы естественного и искусственного человечеством накоплен богатый опыт. Уже в период античности Аристотель предложил свое решение этой проблемы, ставшее классическим. Он писал: «Все вообще вещи могут быть разделены на два основных класса: на вещи, существующие по природе, естественно, и на предметы, возникшие в силу других причин». Развивая и конкретизируя положение, высказанное Аристотелем, великий мыслитель средневековья Иоанн Дамаскин (675–753) отмечал: «Сущее есть общее имя всего, что есть, и оно подразделяется на субстанцию и акциденцию... Субстанция есть вещь самосущая и не нуждающаяся для своего бытия в другом. Акциденция же есть то, что не может существовать в самом себе, а имеет свое бытие в другом». Данное определение и терминология, как представляется,

и сегодня подходит для разграничения естественных и искусственных объектов, соотносящихся соответственно как субстанция и акциденция.

Поскольку во Вселенной, по данным современного естествознания, все находится в непрерывном движении, развитии, то можно сказать, что **естественное есть проявление объективной необходимости внутреннего развития определенной системы, а искусственное** изначально *являет собой систему, имеющую внешнюю для нее цель* (в том плане, что именно человек свободно формулирует, творит эту цель), *определяющую ее функционирование*. Кстати, известный американский исследователь проблемы искусственного Г. Саймон в своей книге «Науки об искусственном» указывает на цели, сформулированные человеком, как на фактор, определяющий специфику искусственного. Он пишет: «Искусственный мир сосредоточен именно в точках встречи внутреннего и внешнего. Его назначение – в достижении целей за счет приспособления первого ко второму».

Заметим, что в этом аспекте искусственное, несомненно, является своеобразным отклонением от закона развития системы. Правда, отклонением *относительным*, ибо Разум *неизбежно* (следовательно, и закономерно) проходит через создание искусственной «второй природы», как через необходимую стадию осознания и освоения «первой природы», – не только как тела Мира, но и своего собственного (что одно и то же). «Телом» Разума как космического феномена является весь Мир, «просветляющийся» через нарастание проявлений Разума в актуальности существования конкретного модуса. Создание искусственной среды, как творческий процесс, по справедливой мысли отечественного философа А.А. Любищева (1890–1972), «есть проявление новой реальности с использованием материала старой».

Весь вопрос в том, что собой представляет эта «новая реальность», каковы тенденции и характер ее развития. Как ранее уже отмечалось, конструируя и конституируя новую реальность, человек делает это в рамках культуры, реализуя абсолютные ценности, и в рамках цивили-

зации, реализуя – относительные. Указанное выше разграничение культуры и цивилизации дает ключ к пониманию внутренней противоречивости искусственного. Творя искусственную среду, человек получает для себя явные и весомые преимущества перед другими видами живых существ, но одновременно он создает себе острые проблемы, причем часто неявные.

Начав движение по пути Разума, «человечество, – как образно подметил отечественный философ В.С. Швырев, – в результате антропогенеза вылезло, так сказать, из окопа природного существования, приняв, таким образом, на себя все преимущества и все опасности подобной акции...». Последний момент весьма значим. Действительно, те неоспоримые преимущества, которые получил от этой своей «акции» человек, оплачиваются им, как это будет показано дальше, весьма дорогой ценой. Преимущества же, которые дает разум, очевидны: Человек не имеет, благодаря этой своей специфике, жесткой привязки к определенным условиям обитания, он способен быстрее адаптироваться (не столько физиологически, сколько социокультурно) к изменениям.

Как отмечал К. Маркс (1818–1883), «универсальность человека проявляется именно в той универсальности, которая всю природу превращает в его неорганическое тело». Он способен жить практически в любой природной среде (даже в космическом вакууме, ограждая себя технически от каких бы то ни было вредных воздействий), хотя информация о ней и отсутствует в его генотипе. Все это благодаря разуму, который, как справедливо отмечал Ж. Маритен (1882–1973), «есть форма или мера, или непосредственное правило, человеческих действий». Благодаря этому «непосредственному правилу» человек является существом универсальным, превратившим в свою экологическую нишу весь земной шар, а потенциально имеющим все шансы освоить и космос. Учитывая все сказанное, вполне можно согласиться даже с жестким утверждением Х. Ортеги-и-Гассета (1883–1955), что «человек без техники... – это не человек».

Подчеркнем, что Разум не случаен, он выполняет во Вселенной очень важную *негентропийную* функцию, и в идеале «Вселенная, - как справедливо отметил Н.Н. Моисеев, – обретает с помощью человека (в частности) способность познавать не только саму себя, но и направлять свое развитие так, чтобы компенсировать или ослабить возможные дестабилизирующие факторы». Разум способен выполнять эту миссию опосредовано – через создание в процессе творческой чувственно-предметной деятельности соответствующих искусственных объектов, как своих акциденций.

3.2. Человек выступает как творец искусственного. Подчеркнем, что он проявляет свою родовую сущность в активном взаимодействии со средой, в которой разворачивается его жизнедеятельность. Важным аспектом существования человека является сфера его совокупного социального взаимодействия с природной средой (взаимодействия непосредственного или опосредованного). Ведь, как отмечалось, само появление Человека в предметном, телесном плане связано с изменением характера этого взаимодействия – переходом предков человека от присвоения к производству необходимых ему средств к жизни, т.е. к труду – целенаправленному преобразованию предметов природы. Как справедливо подметил А. Кестлер, минимальные способности человека к физической регенерации компенсируются способностью «встречать критический вызов природы творческим ответом, который выражается в техническом творчестве».

Действительно, Человек, опредмечивая в природном материале свои цели, трудовые функции, знания и опыт, создает систему искусственных органов деятельности общества – технику, а вместе с ней и среду своего обитания. При этом, как отмечал А.А. Воронин: «Вещественную сторону техники составляют опредмеченные алгоритмы эффективного, успешного общения человека с природой и себе подобными. Идеальную сторону техники составляют знания, нужные для использования сил, веществ и свойств природы, понятой предельно широко – включающей природу мышления, сознания, общения. Проективную сторону

техники составляют намерения человека усовершенствовать образ жизни, достичь комфорта и победы в состязании, конечный смысл которого ему часто даже не открыт».

Подчеркнем, что процесс объективации, опредмечивания человеческих целей, носит технический характер и необходимо связан с совершенствованием в основном *искусственных* органов человеческой деятельности, т.е. орудий опредмечивания, а не физического тела человека. Поскольку, по справедливому мнению Е. Анчел, орудие – это «воплощенная цель, попавшая в ловушку причинности», «любое орудие труда «похищено» человеком у природы и «предательски» направлено против самой же природы, любое орудие труда – знак и эмблема власти человека над природой», то человек попадает в ловушку иллюзии своего всемогущества. Человеку представляется, что его жизнедеятельность на предметном уровне сопровождается преодолением воздействия среды, полностью заменяющим собой изначальный процесс приспособляемости. На самом деле эти процессы вовсе не исключают друг друга в человеческой деятельности, они идут параллельно, сложно переплетаясь и взаимодействуя.

Человек в творческой чувственно-предметной деятельности реализует себя – свою родовую человеческую сущность, давая ей объективность в Объективном Мире. Причем, как справедливо подметил И. Витаньи: «Создавая для себя мир из объективаций, человек при их содействии создает связь даже с такими сообществами (в действительности же всем человеческим родом), с которыми он не может встретиться во времени и пространстве».

Родовая сущность человека трансцендируется в единичное существование конкретных индивидов, которое приобретает все большую внутреннюю и внешнюю определенность. Происходит это в процессе развития отдельного индивида именно через уникальные проявления сущности, их переход с внутреннего духовного уровня на внешний предметный. При этом объективация человеческой сущности никогда не бывает полной, результаты никогда адекватно не соответствуют целям, замыслам, в силу бесконечного числа причинно-следственных связей и

взаимообусловленностей объективного мира (связанного инвариантами своих имманентных закономерностей), а также внеприродным (искусственным) характером человеческих целей.

Последнее обстоятельство весьма существенно, т.к. само формирование человеческого сознания связано, как справедливо подметил А.А. Пелипенко, «с частичным разрывом универсальной природной, ...энергетически-информационной связи всего со всем...». Это не означает, что существование человека изначально обречено на неуспех (в смысле реализации свободного целеполагания), но, безусловно, означает возможность возникновения таких побочных эффектов, которые могут свести на нет достигнутую цель (хотя это и не предопределено). В «Бхагавадгите», отражающей мудрость древних ариев (сохраненную индийской культурой), по этому поводу даже утверждается: «Лишь действие в твоём ведении, но никогда – плоды его».

Добавим к указанному обстоятельству, что Человек, в силу изначально присущей ему свободы, может ставить цели, не соответствующие человеческой сущности, руководствоваться отнюдь не абсолютными ценностями (абсолютность которых обеспечивает связь с Сверхсистемным началом мироздания). К тому же, человеческая чувственно-предметная деятельность (и создаваемые в ее процессе объективации) может иметь разную степень разумности. Г. Бейтсон утверждает даже (имея видимо в виду «инструментальный интеллект»), что человеческое сознание – «это прибор ближнего действия, помогающий вам быстро получить желаемое. Он предназначен не для жизни с максимальной мудростью, а для получения желаемого кратчайшим логическим (казуальным) путем».

Имея в виду подлинно разумную деятельность, Ф. Энгельс (1820–1895) отметил, что история движется к «примирению человечества с природой и самим собой». Если это и так, то, учитывая широкую вариативность «степени разумности», вопрос еще в том, каков характер этого «примирения». Человеку ведь свойственно стремление к полному элиминированию естественной среды, тогда как,

по мысли К. Маркса, «природа есть его тело, с которым человек должен оставаться в процессе постоянного общения, чтобы не умереть», т.е. подобное стремление явно неразумно и нуждается в обуздании.

Для выживания человека (как носителя разума) чрезвычайно важна способность «чувствовать» природу, иначе «общения» не получится (ведь указанная способность не воспроизводится в социуме автоматически). В этом аспекте можно даже утверждать, что человеческая чувственно-предметная деятельность тем более разумна, чем более соответствует функции Разума в *органичном* бытии Мира, необходимым условием чего, по мысли Г.С. Смирнова, является видение мыслящим существом «вселенского контекста», а не только «средового фона бытия».

3.3. Поднимая вопрос о характере искусственного, следует вспомнить остающееся справедливым утверждение К.А. Гельвеция (1715–1771): «Искусство – это только природа, действующая с помощью созданных ею инструментов». Существенно, однако, что искусственное внутренне противоречиво, т.к. оно есть все-таки отклонение конкретной естественной системы от нормы, и в то же время источник этого отклонения во внутренней необходимости Мира.

Подчеркнем, исток *искусственного* в объективной необходимости, в самопроявлении сущности Разума, определяющего природу его носителей, и, в том числе – человека. Однако, поскольку эта необходимость проявляет себя опосредовано через естественное существо, обладающее не только разумом, но и свободой воли, то неизбежны коллизии. На характер этих коллизий очень точно указал П.Я. Чаадаев (1794–1856): «Мы то и дело вовлекаемся в произвольные действия, и всякий раз мы потрясаем все мироздание». Добавим к этому, что самопроявление сущности Разума есть открытый и незавершенный процесс.

Необходимо также иметь в виду, что любой искусственный объект имеет причину своего существования изначально в человеческой идее (более или менее продуманной), привносящей в него упорядоченность, и исходит из

ее логики, а не из логики собственного органичного бытия (в отличие от любого естественного объекта, бытие которого *внутренне* согласовано). Не случайно искусственный объект, предоставленный сам себе, стремится к исходному состоянию, а не к тому, которое ему «навязал» человеческий разум, т.е. любая искусственная система, как становящийся процесс имеет тенденцию к деградации, если нет постоянного управляющего воздействия в направлении повышения организации. Указанное обстоятельство обуславливает необходимость перманентного вмешательства человека, постоянных и значительных затрат им энергии – ее внешней «накачке». В этом аспекте развитие человечества в русле нарастания степени искусственности в окружающей среде означает нарастание энергетической затратности функционирования цивилизации.

Ключ к пониманию самостоятельной динамики искусственных систем дает высказанная Аристотелем концепция «естественного места». Согласно аристотелевской концепции «естественного места», в органичной структуре мироздания – живого и одухотворенного Космоса – каждая вещь имеет свое место, покинуть которое может заставить ее **внешнее воздействие**, но лишь на то время, пока оно длится. Стоит внешнему воздействию прекратиться – и тело неизбежно возвращается в свое «естественное место», т.е. туда, где ему изначально и положено быть для выполнения определенных функций в рамках органичного целого – системы. Аристотель пишет по этому поводу: «Каждое [тело] устремится к своему собственному месту... всякое [тело] остается по природе в свойственном ему месте, ибо каждая данная часть существует в целом месте как отделимая часть по отношению к целому».

Данная концепция вполне адекватно соответствует современной синергетической картине мира, более того она может быть истолкована более широко и экстраполирована **на любую органичную (организменную) систему** любой природы. Выявление «естественного места» элемента системы означает в этом аспекте выявление и прогноз имманентных тенденций в структурной динамике органичной системы, дает представление об эталонной

норме ее функционирования и позволяет, тем самым, выработать оптимальную стратегию регулирования данной системы. Адекватное понимание естественного места любого элемента системы позволяет, при целенаправленном воздействии на него, не вступать в конфликт с объективными закономерностями (тратя энергию впустую). Исходя из такого понимания, можно оптимизировать действия по устранению деформаций и возврату как данного элемента, так и всей системы к Норме – гармоничному функциональному взаимодействию целого и его частей, т.е. применительно к взаимодействию естественного и искусственного можно говорить о стратегии коэволюционного развития человечества.

Возвращаясь к имеющему место нарастанию степени искусственности в окружающей среде, подчеркнем, что оно означает нарастание энергетической затратности функционирования цивилизации. Человек все более «сдвигает» природную среду с ее «естественного места», а это возможно, только пока длится внешнее воздействие, причем чем дальше от естественного места, тем сильнее должно быть воздействие, тем больше оно требует энергии. Непрерывно возрастающая энергетическая затратность есть объективный предел в достижении подобной цели (не это ли обстоятельство интуитивно почувствовали даосы и пытались преодолеть своим принципом «недеяния» – «у вэй»). Кстати, в этом аспекте энергозатратность можно считать критерием оценки степени искусственности любых объектов.

Здесь, однако, следует подчеркнуть, что, пока *указанный объективный предел не достигнут, нарастание искусственного фона, несомненно, позволяет **отдельным** искусственным объектам быть более стабильными, органичными с искусственной же средой* (имеющей собственную логику функционирования и развития). При этом существенно, что историческое развитие человечества сопровождалось освоением все новых источников энергии: от энергии человеческих мускул и огня до энергии атома, и вслед за этим сдвигались границы возможностей человечества в создании искусственной среды. Однако нет

оснований полагать, что «сдвигать» эти границы можно бесконечно (как известно, если бы бесконечность реально существовала, то она не была бы бесконечностью).

Принципиально важно для понимания характера взаимодействия человека и среды то, что в развитии человека и общества имеет место обратное воздействие создаваемой искусственной среды на духовный мир человека, его соответствие родовой сущности. В итоге своей деятельности человек создает как бы слепок своей непосредственной явленности, выражающей *не только* родовую сущность, во множестве вещей (в том числе своей телесности). Причем, как отмечалось, *нельзя все последствия человеческой чувственно-предметной деятельности предшествовавших и нынешнего поколений человечества считать исключительно реализацией родовой человеческой сущности*. Фрагменты создаваемого человеком слепка его явленности приобретают самостоятельное существование, длящееся и после физической смерти породившего их индивида. Указанные слепки-объективации (в разной степени выражающие родовую человеческую сущность) и создают своей совокупностью ту искусственную среду, которая в значительной степени задает направление дальнейшему развитию последующих поколений. Можно даже сказать, что характер искусственной среды, как специфический фильтр, обеспечивает селекцию качеств, необходимых человеку для стабильного существования и развития именно *в данной* среде.

Подчеркнем, что в искусственной среде могут накапливаться и накапливаются не только позитивные (соответствующие человеческой природе), но и негативные, деформирующие явленность человеческой сущности моменты. Эти моменты порождены недостаточной разумностью преобразующей деятельности человека и собственной внутренней логикой развития искусственной среды (аккумулирующей не только достижения, но и промахи человечества).

Поскольку же путь технического прогресса, выбранный современным человечеством, – это путь активного преодоления, целенаправленного преобразования среды

обитания, то здесь имеет место существенное противоречие его направленности с реальными возможностями человека, их естественной направленностью. Движение по такому пути все больше приобретает в настоящее время характер самоцели. А ведь Цель Человека – явленность его родовой сущности, и явленность эта отнюдь не ограничивается созданием все более и более сложной техносферы, к тому же экспансионистски элиминирующей, замещающей собой естественную среду обитания, навязывающей человеку свои ограничения, свою чуждую логику. Указанное выше противоречие внутренней логики развития искусственной среды, созданной человечеством с глубинными целями человеческого существования, затрагивает все три основных измерения его бытия, в которых Человек последовательно выступает как субъект родовой чувственно-предметной деятельности, как творец и творение родовой культуры, как творец и творение родовой социальности.

3.4. Как подметил еще Диоген Синопский (410–320 до н.э.), человеком не рождаются, а становятся в процессе творческого освоения культурных ценностей. В аспекте рассматриваемой нами темы это означает, что человек – сам существо искусственное (социокультурное, а не природное, хотя в отличие от других искусственных систем самодеятельное), и в нем самом есть предел нарастания искусственности.

Возникает закономерный вопрос: А не приближение ли к этому пределу человечеством обусловлено усиление деструктивных тенденций, внутриличностной, социокультурной и социоприродной нестабильности? Так, с одной стороны, объективно нарастает социально-экономическая, политическая, культурная и информационная целостность человечества, все более осознается его родовое единство (и это при том, что отдельный индивид получает возможность большей непосредственной автономии от Рода). С другой стороны, идет лавинообразное нарастание таких негативных явлений, как загрязнение окружающей среды, истощение ресурсов параллельно с углубляющим эту ситуацию ростом населения при ухудшении его качества

(биологического и духовного), находящего свое выражение в росте физиологических патологий, заболеваний, девиантного поведения (суицидов, наркомании, преступности и т.п.). Здесь, правда, следует особо отметить, что данные негативные последствия обусловлены еще и тем, что современный человек в большей степени, чем его предки,отягощен грузом различных наследственных заболеваний. Как справедливо указывает Н.Н. Моисеев: «Шизофрения, слабоумие и другие наследственные дефекты – вот та цена, которую современное человечество платит за прекращение внутривидового отбора и развитие цивилизации».

В целом можно утверждать, что идет объективно обусловленный выбранным путем развития (базирующемся на индивидуалистических ценностях), массовый процесс дегуманизации человека, его нивелировки со средой (чему отдельный человек или группа субъективно могут, конечно, и противиться). Дегуманизация проявляется не только в специализации, но и в доминировании *технократического* мышления, мышления, ориентированного на насильственное **овладение** миром, на утилитарные манипуляции с предметами-вещами. Данный стереотип переносится и на взаимодействия с людьми, отсюда, кстати, и надежда на то, что техника станет главным средством развития социальных качеств и духовного мира человека, и постепенная «девальвация» демократии. Все это при том, что сохранение человеческого в человеке не predetermined в силу свободы как атрибута явленности родовой человеческой сущности. Уравнявшись с вещами и даже став ниже их (ведь это вещи задают сегодня эталон взаимодействия между людьми), человек встал на путь духовного регресса, все более возрастающего от поколения к поколению свертывания явленности родовой сущности (тем большего, чем больше зависимость человека от созданной им техносферы).

Данная тенденция была подмечена еще К. Марксом, предупреждавшим, что «универсальный процесс овеществления» представляет собой «полное отчуждение» человека от своей родовой сущности и есть «принесение самоцели в жертву некоторой совершенно внешней цели». Та-

кое направление развития человечества дало весьма веское основание Л. Клагесу (1872–1956) считать, что «человек как таковой есть болезнь». Необходимо, однако, уточнить, что *все-таки не «человек как таковой» есть болезнь мироздания, а человек, каким он являет себя в рамках современной глобальной западной (по своему социокультурному эталону) индивидуалистической и технократической цивилизации.*

В этой связи уместно вспомнить Г. Маркузе (1898–1979), предупреждавшего, что в этой цивилизации отчуждения не человек, а его техника (т.е. средства, обретшие самостоятельность, ставшие самоцелью) определяет «границы культуры в целом,... *задает* проект исторического целого – «мира». Путь, по которому безоглядно идет современное человечество, – это **сегодня** путь превращения Человека в человека «частичного», в *нечеловека*, это путь уничтожения биосферы, элиминирования ее техносферой. Вполне допустимо предположить, что имеющее место накопление деформаций проявления человеческой сущности в общественной жизни и взаимодействии с природой имеет *объективный* предел (степень приближения к этому пределу зависит от возраста цивилизации и, в конечном счете, от адекватности ее деятельности космической функции Разума), за которым неизбежен переход в новое «нечеловеческое» качество.

Глобальная ситуация сегодня свидетельствует о приближении человечества к этому пределу, не случайно участники Римского клуба охарактеризовали ее еще в 1991 г. дилеммой: «Мы (имеется в виду человечество – А.Б.) должны либо измениться, либо исчезнуть». Однако мало осознать опасность, здесь возникает еще весьма значимый вопрос о характере необходимых для сохранения человечества (в качестве совокупного носителя разума) изменений. Сегодня на Западе пытаются остановить негативные тенденции и в частности выйти из духовного кризиса чисто технически. В связи с этим В.А. Кутырев справедливо констатирует: «Глобальное постиндустриальное общество, приглушая мотивы индивидуализма и эгоизма своих членов, приостанавливая их атомизацию,

делает это не через культуру и духовность, а социотехнически». Такой способ решения проблемы в свою очередь становится угрозой антропологической тождественности человека и катализатором негативных тенденций.

Совсем не случайно нынешний период развития человечества часто обозначают как «Постсовременность». Здесь подразумевается неопределенное, пограничное состояние общества, за которым прорыв во что-то. Это точка бифуркации, когда актуально присутствуют все возможные состояния социума. Отсюда, прежде всего кажущийся непреодолимым кризис исторического самоопределения человечества, происходящий в условиях ценностного релятивизма как доминирующего мотива в сознании общества и отдельной личности. *Антропоцентризм*, ставящий в центр мироздания родового человека, сменяется *персоноцентризмом*. Индивидуализм, нарастая в обществе, приводит к социальному аутизму.

Все это в условиях, когда технологизация сферы человеческого существования происходит на фоне резкого роста технического могущества человека (могущества, сравнимого уже со стихийными силами природы), унифицирующего расширение его экологической ниши, стремящейся «охватить» весь мир. Заметим при этом, что рост технических возможностей человека явно опережает его биологическую и культурную эволюцию, – и в этом величайшая опасность.

Уже набирает ход стихийная генетическая селекция, выбранная человечеством модель развития обрела такую степень реальности, объективности и самостоятельности, что интенсивно подстраивает под себя обеспечивающих ее существование индивидов (делая, в частности, все более приемлемым для них использование геной инженерии и электронных технологий для «улучшения» человека и общества). Добавим, что рост информации, с которой сталкивается современное человечество, даже при условии нахождения качественно новых способов ее обработки, хранения и использования, столь силен, что может привести к информационному коллапсу и социальной деградации.



Рис 18. Так видят будущего человека-киборга, призванного заменить современного человека, некоторые футурологи

Все изложенное выше не означает, однако, что негативное развитие человечества неизбежно. Надежда на лучшее еще имеет под собой объективное основание, потому что биологически человек продолжает оставаться носителем универсальных возможностей, подлинно человеческих потенций. Козэволюция человека и природы все-таки возможна при соблюдении меры искусственного и естественного как в природе, так и в человеке, что требует сохранения культуры и соответственных социальных изменений, контуры которых намечены в концепции ноосферы.

### Вопросы для самопроверки

1. В чем суть проблемы разделения естественного и искусственного?
2. Кто первый сформулировал различие естественного и искусственного?
3. Что такое искусственное, в чем его специфика по сравнению с естественным?
4. Какова роль человека в создании искусственного?
5. Можно ли считать самого человека искусственным существом?
6. Каковы условия стабильности искусственных объектов?
7. Почему Природа сопротивляется своему преобразованию в искусственное?
8. Каковы критерии искусственности объектов?
9. Может ли искусственное заменить полностью естественное?
10. Возможно ли примирить естественное и искусственное?

### Рекомендуемая литература

- Азимов, А. Выбор катастроф / А. Азимов. – СПб., 2002. – 509 с.
- Антипов, О.И. Анализ и прогнозирование поведения временных рядов: бифуркации, катастрофы, синергетика, фракталы и нейронные сетки / О.И. Антипов, В.А. Неганов. – М.: Радиотехника, 2011. – 350 с.
- Анчел, Е. Мифы потрясенного сознания / Е. Анчел. – М., 1979. – 176 с.
- Аргуэльес, Х. Фактор мая: Внетехнологический путь развития / Х. Аргуэльес. – М., Киев, 2002. – 356 с.
- Аристотель. Физика / Аристотель // Аристотель. Соч. в 4 т. – М., 1981. – Т.3. – С.59–262.
- Аристотель. Метафизика / Аристотель // Аристотель. Соч. в 4 т. – М., 1976. – Т.1. – С.63–367.
- Бейтсон, Г. Сознательная цель против природы / Г. Бейтсон // Бейтсон Г. Экология разума. Избранные статьи по антропологии, психиатрии и эпистемологии. – М., 2000. – 476 с.
- Белов, П.Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере: учебное пособие для вузов / П.Г. Белов. – М.: Академия, 2003. – 512 с.
- Брагин, А.В. Искусство как социальный феномен и стабильность человеческого существования / А.В. Брагин // Философские проблемы социально-гуманитарного знания. – М., 2001. – 296–302.
- Брагин, А.В. Проблема гуманистичности коэволюции Мира и Человека / А.В. Брагин // Онтология и антропология гуманизма: материалы межвузовского симпозиума «Онтология и антропология гуманизма», Владимир, 16–17 мая 2006 г. – Владимир, 2006. – С.11–17.
- Брагин, А.В. Аристотелевская физическая концепция «естественного места»: метафизическая экстраполяция / А.В. Брагин // Состояние и перспективы развития энерготехнологии: тезисы докладов Международной научно-теоретической конференции (XIV Бернадосовские чтения) 29–31 мая. В 2 т. – Иваново, 2007. – Т.2. – С.191.
- Брагин, А.В. Человек и искусственная среда: характер взаимодействия и тенденции / А.В. Брагин // Природа человека и гуманизм: антропологическое измерение техногенной цивилизации. – Владимир, 2007. – С.190–201.
- Брагин, А.В. Проблема гомеостатичности Мира как организма / А.В. Брагин // Ословесненный космос: культурологический сборник / науч. ред. В.П. Океанский. – Иваново; Шуя. 2010. – С.227–237.
- Брагин, А.В. Онтология успеха / А.В. Брагин // Социально-экономические и гуманитарные проблемы развития России. Межвузовский сборник научных трудов. – Иваново, 2011. – Вып.7. – С.109–112.
- Брагин, А.В. Человек и природа: специфика искусственного / А.В. Брагин // Вестник ИГЭУ. – Иваново, 2011. – Вып.1. – С.132–135.
- Витаньи, И. Общество, культура, социология / И. Витаньи. – М., 1984. – 288 с.
- Воронин, А.А. Периодизация истории и проблема определения техники / А.А. Воронин // Вопросы философии. – 2001. – №8. – С.17–28.
- Гельвеций, К.А. Истинный смысл системы природы / К.А. Гельвеций // Гельвеций К.А. Счастье. – М., 1987. – С.384–440.
- Гисматов, Ф.А. Генезис и эволюция искусственного / Ф.А. Гисматов // Становление и структура сознания и познания. – Иваново, 1982. – С.157–167.
- Глазерсфельд, Э. фон. Введение в радикальный конструктивизм / Э. фон Глазерсфельд // Вестник Московского университета. – Серия 7. Философия. – №4. – 2001. – С. 59–81.
- Иоанн Дамаскин. О сущем, субстанции и акциденции / Иоанн Дамаскин // Антология мировой философии. В 4 т. – М., 1969. – Т.1. – Ч.2. – С.624.
- Кестлер, А. Дух в машине / А. Кестлер // Вопросы философии. – 1993. – №10. – С.93–122.
- Кутырев, В.А. Естественное и искусственное: борьба миров / В.А. Кутырев. – Н.-Новгород, 1994. – 199 с.

- Кутырев, В.А. Духовность, экономизм и «после»: драма взаимодействия / В.А. Кутырев // Вопросы философии. – 2001. – №8. – С.56–66.
- Лем, С. Сумма технологии / С. Лем. – М. -СПб., 2002. – 668 с.
- Любищев, А.А. Проблема формы, систематики и эволюции организмов / А.А. Любищев. – М., 1982. – 278 с.
- Маритен, Ж. Ответственность художника / Ж. Маритен // Самосознание европейской культуры XX века. – М., 1991. – С.171–207.
- Маркс, К. Экономико-философские рукописи 1844 г. / К. Маркс // Маркс К., Энгельс Ф. Из ранних произведений. – М., 1956. – С.175–320.
- Маркс, К. Экономические рукописи 1857–1859 гг. / К. Маркс // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. – Т.46. – Ч.1. – С.3–508.
- Моисеев, Н.Н. Человек и ноосфера / Н.Н. Моисеев. – М., 1990. – 351 с.
- Моисеев, Н.Н. Экология глазами математика (Человек, природа и будущее цивилизации) / Н.Н. Моисеев. – М.: Мол. гвардия, 1988. – 254 с.
- Ортега-и-Гассет, Х. Размышления о технике / Х. Ортега-и-Гассет // Ортега-и-Гассет Х. Избр. труды. – М.: Весь мир, 2000. – С.164–232.
- Планета людей: Природа и человечество великая история борьбы / пер.с англ.. – М.: Эксмо, 2011. – 288 с.
- Саймон, Г. Науки об искусственном. / Г. Саймон – М., 1972. – 147 с.
- Смирнов, Г.С. Экология вселенной / Г.С. Смирнов // Экология духовности (к 2000-летию Р.Х.). – Иваново, 2000. – С.50–58.
- Чаадаев, П.Я. Философические письма / П.Я. Чаадаев // Чаадаев П.Я. Статьи и письма. – М. 1989. – С.38–146.
- Швырев, В.С. О деятельностном подходе к истолкованию «феномена человека» / В.С. Швырев // Вопросы философии. – 2001. – №2. – С.107–115.
- Энгельс, Ф. набросок к критике политической экономии / Ф. Энгельс // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. – Т.1. – С.544–571.

#### **Тема 4. Общество и научно-технический прогресс**

- 1) Технологические революции в истории человечества: концепции Д. Белла и О. Тоффлера.
- 2) Научно-технические достижения современной цивилизации.
- 3) Перспективы НТП и глобальные проблемы человечества.

4.1. Начиная с эпохи Просвещения, в общественном сознании прочно утвердилась и стала доминирующей идея Прогресса, причем прогресс человека, общества, чаще всего отождествлялся (или, по крайней мере, прочно увязывался) с прогрессом научно-техническим. Сегодня ученые обращают особое внимание на значение технологических революций, происходивших в истории освоения человеком окружающего мира. Они выделяют, прежде всего, аграрную (по Г. Чайлду – неолитическую) революцию, которая осуществилась около 10 тыс. лет назад, когда человек перестал быть кочевником, стал вести оседлый образ жизни и перешел от присваивающей формы ведения хозяйства к производящей, связанной с развитием земледелия и скотоводства.

Существенные изменения в технологии производства, которые связывают с началом промышленной революции, относятся к концу XVIII в. В развитии промышленных технологий современный американский социолог Д. Белл фиксирует три важнейших радикальных преобразования:

- первое из них связано с широким использованием силы пара, что было ознаменовано, прежде всего, изобретением Дж. Уаттом (1736–1819) в 1784 г. парового двигателя;
- второе было вызвано начавшимся в конце прошлого столетия применением в промышленности электричества и химии, изобретением таких важнейших средств связи, как телеграф, телефон, радио, осуществлением передачи электрической энергии на расстояние, созданием синтетических материалов;

- третье осуществляется нашими современниками благодаря изобретению компьютеров и телекоммуникаций.

Технологические революции позволили резко увеличить объем и преобразовать характер производства. Англия, которая первой освоила механическую прялку, ткацкий станок и паровой двигатель, быстро перешла от ремесленного производства к машинному. Это дало ей огромные преимущества перед другими странами. Уже в середине прошлого века она производила больше половины мировой промышленной продукции.

Вторая технологическая революция во многом содействовала тому, что в к. XIX – н. XX вв. развитие экономики в передовых капиталистических странах стало осуществляться небывало высокими темпами. В 1880–1913 гг. ежегодный прирост производства в них составлял около 3 %.

После II мировой войны и до начала 70-х гг. экономика развитых стран продемонстрировала самые высокие темпы роста производства, которые превышали уже 5 % в год. Именно в это время всем стало очевидно огромное значение науки и техники для общества. А начавшееся с к. 60-х гг. все более широкое применение информационных и телекоммуникационных технологий обозначило новый этап в развитии всей цивилизации.

Оставляем в стороне сложный и дискуссионный вопрос о сущности социального прогресса, отметим, что если исходить из приведенных данных, то прогресс в развитии человечества несомненен. На основе такой констатации и сформировалось специфическое направление социальной мысли – технологический детерминизм (традиционно выделяют еще географический, экономический и биопсихологический). Яркими представителями этого направления являются Т. Веблен, Д. Белл, У. Ростоу, Э. Тоффлер и др. Кратко рассмотрим две наиболее интересные концепции – уже упомянутого Д. Белла и Э. Тоффлера.

Д. Белл считает, что с точки зрения реализаций обществом различных технологий производства в мировой истории можно выделить три главных типа социальной ор-

ганизации: доиндустриальный, индустриальный и постиндустриальный. Все они существуют и в настоящее время.

**Доиндустриальный** тип господствует в Африке, Латинской Америке, Южной Азии. Для него характерно преобладающее значение земледелия, рыболовства, скотоводства, горнодобывающей и деревообрабатывающей промышленности. В этих областях хозяйственной деятельности занято около 2/3 работоспособного населения. Главным определяющим началом жизнедеятельности в таких обществах является *состязание человека с природой*.

**Индустриальный** тип общества охватывает государства, которые расположены в Северной Америке, Европе, на территории бывшего СССР и Японии. Здесь главное – развитие производства товаров массового потребления, которое осуществляется за счет широкого применения различного рода техники. Главным в таком производстве, по мнению Д. Белла, является *состязание человека с преобразованной природой*.

**Постиндустриальный** тип социальной организации – самый на настоящее время совершенный, реализовывающийся в настоящее время в развитых странах. Наибольших успехов с точки зрения Д. Белла в этой области достигли США и Япония. Здесь на первое место выходит производство услуг. Главным в этих странах становится труд, направленный на получение, обработку, хранение, преобразование и использование информации. В них начинает доминировать уже *состязание между людьми*.

Если в Африке, например, 2/3 активного населения в настоящее время занимается сельским хозяйством, то в США меньше 3 %. В то же время промышленным производством в США заняты около 1/3, а в сфере услуг – 2/3 трудоспособного населения. Такие коренные различия обусловлены резко возросшей благодаря научно-техническому прогрессу эффективностью производства. Производительность труда промышленных стран в сельском хозяйстве сегодня более чем в 15 раз превышает аналогичный показатель в развивающихся странах.

Для постиндустриального общества характерно не только повсеместное использование достижений науки и техники во всех областях человеческой деятельности, но и целенаправленное усовершенствование самой техники на основе развития фундаментальных наук. Прошло, как пишет Д. Белл, время гениальных умельцев, которые могли без фундаментальных специальных знаний изобрести ткацкий станок, паровой двигатель, телефон, радио, самолет, автомобиль. Сегодня источником новаций в технике становятся, прежде всего, достижения в фундаментальных науках. Без них невозможно было бы создать ни атомный реактор, ни лазер, ни компьютер. Однако, как уже отмечалось ранее, фундаментальные исследования наиболее дорогостоящие и не дающие быстрой материальной отдачи, поэтому их финансирование сокращается, а вместе с этим и возможности новых технологических прорывов.

Э. Тоффлер, автор другой очень популярной в настоящее время концепции общественного прогресса, все многообразие технических достижений, реализовавшихся в истории цивилизации, представляет в виде трех технологических волн, которые радикально повлияли не только на облик экономики, но и на культуру общества, его ценности.

- **Первая волна** была связана с возникновением аграрного хозяйства. Аграрное общество использовало примитивные технологии, основанные на обычном опыте, передававшемся из поколения в поколение. Доминирующим в них было применение ручного труда. Хозяйственная деятельность людей представляла собой земледелие, скотоводство, рыболовство, примитивное ремесло.
- **Вторая волна** – это комплекс технологий, обеспечивающих массовое, стандартное производство, характерное для индустриального мира, подобного огромной машине. Для него, по мнению Э. Тоффлера, характерен централизм, гигантизм, единообразие в труде и жизни, массовая культура, низкий уровень духовных ценностей, угнетение людей, разрушение природы.

- **Третья волна** связана прежде всего с созданием информационного общества.

Распространение третьей волны меняет характер труда. Рутинный, повторяющийся монотонный, дегуманизированный труд уходит в прошлое. Такого рода работу лучше человека может сделать вооруженная компьютером современная техника: появляется возможность уйти от конвейера с его расчленением труда на отдельные примитивные операции. Сегодня один человек может произвести конечный продукт, причем не в стандартном, а в индивидуальном исполнении в соответствии с заказом потребителя, вместо жесткого режима работы появляется возможность иметь подвижный ее график, резко возрастает значимость малых предприятий, многие виды работы оказываются возможным делать дома.

«Драматизируя различия, мы должны сказать, – пишет Э. Тоффлер, – что в старом, массовом промышленном производстве главными были мускулы. В развитых разукрупненных отраслях главными являются информация и творчество».

Экономика периода второй волны требовала от человека исполнительской точности, умения подчиняться власти, смирения с пожизненным однообразным трудом, а экономика третьей волны – творчества, способности быстро реагировать на изменения, инициативности, коммуникабельности, разностороннего развития.

Для выполнения этих требований необходимо перестроить всю систему образования. Обучение, которое должно обеспечить совершенно новый образ жизни людей, будет, как считает Э. Тоффлер, «одной из самых крупных отраслей третьей волны. Оно далее станет важной экспортной отраслью».

– Образование должно быть фундаментальным и вместе с тем разнообразным.

– Его необходимо максимально индивидуализировать.

– Нужно резко увеличить возможности обучения, самообразования, домашнего образования, активно вовлекая в этот процесс родителей.

Этого можно достичь, конечно, только на основе современных интенсивных технологий обучения с использованием видеооборудования и компьютера.

Новая экономика требует не только умения логично мыслить, легко оперировать абстракциями, но и быть свободным в мире образов и символов. Она приведет к повышению статуса широко образованных и культурных людей, которые будут постоянно воспроизводить и приумножать культурные ценности.

Как отмечает Э. Тоффлер, «мы вступаем в период, когда культура имеет значение большее, чем когда-либо. Культура не является чем-то окаменевшим в янтаре, это то, что мы создаем заново каждый день».

Новое общество, опираясь на высокопроизводительный труд, сможет, наконец, сфокусировать свое внимание на проблемах воспитания детей, здоровья людей, их образования. Старость и одиночество станут предметом особой его заботы. Это будет, по мнению Э. Тоффлера, общество подлинной свободы личности, в котором человек станет гармонично взаимодействовать с природой.

4.2. Выдающийся российский ученый В.И. Вернадский считал, что развитие науки и техники изменило структуру и характер общественных процессов, весь образ жизни человека, превратило его деятельность в особую геологическую силу, преобразовавшую всю поверхность Земли. Действительно, в настоящее время практически вся пригодная для жилья территория суши освоена человеком. Необитаемыми остались лишь районы приполярья, высокогорья, пустынь Центральной и Юго-Западной Азии и Северной Африки, которые составляют около 15 % суши. Сегодня на земном шаре в среднем проживает около 40 человек на квадратном километре. Такая значительная плотность населения, вооруженного мощной современной техникой, оказывает огромное воздействие на облик планеты и все протекающие на ней природные процессы. Мощнейшее (и все более возрастающее) воздействие на природу человек стал оказывать, начиная с XX в., под влиянием возникшей глобальной техногенной цивилизации, бурного развития науки и техники. Подчеркнем, что практически

все привычные для нас сегодня вещи в созданной человечеством искусственной среде (90 % всех предметов) придуманы в XX в.

На протяжении тысячелетий вплоть до конца XIX в. главными источниками энергии была сила человека и животного, а также сжигание древесины и органических отходов. Так, в 1850 г. доля древесины в энергетическом потреблении США составляла около 90 %. Однако уже в 1910 г. она упала до 10%. Начался период доминирования угля в качестве основного источника энергии, в частности в первой четверти XX в. 3/4 энергии в мире получали за счет сжигания каменного угля. Однако период этот был не слишком длительным, уже в ходе II мировой войны доминирующее значение в энергопотреблении стали приобретать нефть и газ. В настоящее время доля нефти и газа в мировом потреблении энергии составляет около 75 %.

Можно предположить переход в самое ближайшее время к альтернативным источникам энергии. Уже сейчас человечество активно и широко использует энергию атома (даже катастрофы Чернобыля и Фокусимы) не изменили этого. Причем современная техника и технологии дают человеку возможность наращивать эффективное использование энергии рек и водопадов, морских и океанических волн, ветра, геотермальную энергию, энергию солнечного излучения.

Возросшая энерговооруженность современной цивилизации обусловила резкий прогресс в объеме мирового промышленного производства, возросшего по сравнению с началом XX в. более чем в 20 раз.

Существенно, что качественные изменения происходят не только в энергообеспечении, но в технологиях производства. На наших глазах закончилась эра господства механической обработки металла. Сегодня металл все шире заменяется искусственными веществами с заданными свойствами, а для их обработки используются физические, химические, биохимические процессы. Одной из особенностей современного производства является не просто создание новых искусственных материалов, но даже внесение

качественных модификаций в живые организмы с помощью генной инженерии.

Усложнение технологических процессов, повышение скорости их протекания (вплоть до скорости света), делает непосредственное участие в них человека все более проблематичным, отсюда стремление к автоматизации и роботизации производства. Это обусловило возникновение и бурное развитие со 2-й пол. XX века компьютерной техники. Причем, сама ее эволюция в свою очередь, играет роль катализатора процессов автоматизации и роботизации, т.к. этого требует производство базовых элементов электроники, например кремниевых монокристаллов (все более миниатюрных, создаваемых уже на уровне наномира).

Подчеркнем, что спецификой современных технологий является их глобальная всеохватность. Электронные устройства широко вошли не только в различные производства (от промышленности, до медицины и процессов образования), но и пронизывают весь наш быт. Для человечества ныне вполне доступным, обыденным и привычным стали в частности мобильные телекоммуникации, мониторинг состояния погоды, природных ресурсов и т.п. Развитие и всемирное распространение интернета, мобильной связи и транспортных средств (позволяющих все меньше времени тратить на преодоление огромных расстояний) действительно связало в реальном времени все регионы земли в единое целое и превратило нашу цивилизацию в «глобальную деревню» (несмотря на продолжающийся процесс урбанизации).

Особо подчеркнем ту чрезвычайную важность и значимость, которую имеют изменения, происходящие с конца XX в. в сфере информационных технологий (получения, хранения и передачи информации). Эти изменения обусловили переворот во всем образе жизни человечества, причем не менее значимый, чем изобретение книгопечатания. Эти радикальные изменения действительно дают веские основания считать данный этап развития цивилизации информационным обществом.

4.3. Известный немецкий философ К. Ясперс (1883–1969), прозорливо улавливая набравшие реальность тен-

денции общественного развития, писал: «В настоящее время мы все осознаем, что находимся на переломном рубеже истории. Это век техники со всеми ее последствиями, которые, по-видимому, не оставят ничего из всего того, что на протяжении тысячелетий человек обрел в области труда, жизни, мышления, в области символики». Действительно, как было указано выше, к концу XX в. человечество столкнулось с реальными плодами НТП, которые оказались (при всех объективных положительных моментах) далеки от предполагаемого идеала. XX в., ознаменовавшийся появлением глобальной человеческой цивилизации, обладающей невиданными ранее возможностями, породил и проблемы невиданного ранее масштаба и трудности. Эти проблемы традиционно обозначаются в современной научной литературе как глобальные проблемы.

**Глобальные проблемы** — это система важнейших проблем, от решения которых зависит существование всего человечества, а не отдельного социума. Проблемы эти планетарные, поэтому решить их можно только скоординированными усилиями всего человечества и в масштабах всей планеты (а не одного какого-либо региона). Современные глобальные проблемы, порожденные выбранным человечеством путем развития, характеризующимся антропоцентризмом и индивидуализмом, свидетельствуют, что оно достигло некоего объективного предела в своем нынешнем существовании, заведшем в тупик. Выход из этого тупика возможен лишь при кардинальном изменении доминирующей парадигмы мышления (переход к космоцентризму и коллективизму), характера взаимодействия с Природой.

Необходимо особо подчеркнуть, что процесс взаимодействия общества и природы протекает в условиях существования больших социальных групп людей со специфическими, зачастую противоположными интересами. Поэтому преобразующая деятельность людей проявляется, как правило, в рамках определенной политики, являющейся линией массового поведения, направленного на реализацию прежде всего групповых интересов (и потому навязываемой обществу через механизм государственной вла-

сти). Эмпирическая дробность человечества, противоречия между элементами его структуры, обладающими относительной самостоятельностью, делают решение глобальных проблем делом чрезвычайно сложным. Хотя в условиях современной глобальной цивилизации национальные границы все более размываются, утрачивают былое значение, однако возникают новые специфические границы, например между богатым Севером и бедным Югом, границы, практически неощутимые для населения Севера и непреодолимые для южан. Таким образом, социально-политическая и экономическая структура современной цивилизации строится, как справедливо отмечал А.И. Неклесс, отнюдь не на принципах демократии, скорее на принципе иерархичности, градации возможностей и привилегий. Данное обстоятельство находит свое выражение в падении авторитета широких международных форумов и усилении политического веса узких элитарных сообществ. Нарастает неравенство населения разных регионов, жители развитых стран умножают искусственные потребности при невозможности большинства населения планеты удовлетворить минимальные естественные потребности.

К началу 90-х гг. доля мирового дохода, получаемая беднейшими слоями населения, сократилась до 1,4 %. Соотношение же уровней доходов богатых и бедных увеличилось с 13:1 в 1960 г. до 60:1 в текущем десятилетии. Для иллюстрации приведем еще некоторые данные, основываясь на материалах глобальных саммитов 90-х гг. XX в. Так, в частности, около 1,5 млрд человек живут сегодня в условиях полной нищеты, более 120 млн – безработные, около 700 млн – частично занятые, 1 млрд – неграмотные. Почти каждый третий житель Земли все еще не пользуется электричеством. Примерно 1,5 млрд не имеют доступа к безопасным источникам питьевой воды, 2 млрд прозябают в антисанитарных условиях, 840 млн, в том числе 200 млн детей, голодают или страдают от недоедания. В бедных странах ежегодно умирают 14 млн детей от излечиваемых болезней и 500 тыс. женщин от родов. Детская смертность в странах Третьего мира в 50 % случаев вызвана недоста-

точным питанием. От хронического недоедания страдают 43 % населения Африки к югу от Сахары. Средняя продолжительность жизни африканца редко превышает 50 лет. Такая ситуация делает политическую жизнь человечества крайне нестабильной, пронизанной насилием, чреватой войнами. Свидетельствует об этом, в частности, резкий рост числа политических эмигрантов и жертв политических, межконфессиональных и межэтнических конфликтов. Фактически, 1/6 часть человечества, живущая в «достойных» условиях, сосуществует с абсолютно обездоленным «голодным миллиардом». В этих условиях перспектива универсальной реализации прав человека (равно, как и прав народов) становится проблематичной и даже чреватой войнами.

Не случайно именно с политикой связана одна из острых проблем современности – проблема сохранения мира на планете, недопущения возникновения очередной мировой войны и использования ядерного оружия (как наиболее опасного). Ведь война с использованием ядерного оружия, если и не уничтожит полностью биосферу Земли (хотя теоретически, например, если бы вдруг взорвались те ядерные запасы, которые накоплены сегодня, наша планета просто раскололась бы), то обязательно приведет к необратимым изменениям, деградации биосферы до степени, делающей невозможной существование высокоорганизованных форм жизни. Подчеркнем, что опасность ядерной войны не уменьшилась с распадом СССР, напротив, расползание ядерных технологий по планете (их удешевление и упрощение) делает опасность такой войны все более актуальной (при обострении политических конфликтов, связанных, в частности, с дележом природных ресурсов).

Нарушая экологическое равновесие и непоправимо сокращая жизнеобеспечивающую емкость планеты (прежде всего, в результате своей технологической промышленной деятельности), человек может расправиться с самим собой и жизнью на планете, как и при помощи ядерного оружия. Так, в частности, в 1994 г. с лица Земли исчезал 1 вид живых существ в час, тогда как еще в 1974 г. ско-

рость исчезновения равнялась 1 вид в день. Ежегодно уничтожается или подвергается глубокой деградации 40 млн га тропических лесов, это площадь в 2 раза большая, чем Австрия. Более трети всех лесов приходится на северные леса, расположенные в России, Канаде, США, Скандинавии, а также частично на Корейском полуострове, в Китае, Монголии и в Японии. Прогноз, учитывающий удвоение в атмосфере двуокси углерода и других газов, вызывающих парниковый эффект, показывает, что через 30–50 лет исчезнет от 40 до 90 % северных лесов вследствие скачкообразного изменения климата. Гибель лесов уже сопровождается обширными пожарами, нашествиями насекомых и бурями. Вследствие быстрого высвобождения сотен миллиардов тонн окиси углерода изменение климата будет и далее происходить лавинообразно.

Вообще, вырубка лесов, осушение болот, создание искусственных водохранилищ, замена естественных биоценозов искусственными агроценозами и т.п. преобразующая деятельность человека пагубно влияет на климат и продуктивность биосферы. К этому следует добавить радиоактивное загрязнение вследствие ядерных испытаний, аварий на ядерных АЭС, добычи ядерной руды, ее переработки, захоронения отходов и т.п. Укажем также и то обстоятельство, что человек обеспечивает себя (развитие промышленности, транспорт и т.п.) энергией, получаемой в основном за счет сжигания углеводородного топлива (угля, нефти), связанного с потреблением атмосферного кислорода и выбросами, прежде всего серы и углекислого газа.

Так, в частности, только одна ТЭС мощностью 1 тыс. МВт, сжигающая уголь или нефть с 2 % содержанием серы, ежеминутно выбрасывает в атмосферу до 250 кг сернистого ангидрида, не говоря уж об углекислом газе. Отсюда и кислотные дожди, убивающие леса, и непрерывный рост углекислого газа в атмосфере, порождающий «парниковый эффект» (повышение среднегодовых температур на планете, которое за последние 100 лет составило 0,95 градуса). Ярким выражением глобального потепления климата является исчезновение в 2005 г. ледника (впервые за последние 10 тыс. лет) на вершине Килиманджаро

(Африка), интенсивное ежегодное сокращение площади ледников в Гималаях, на Аляске и в Гренландии. Следствием всего этого является изменение структуры атмосферной циркуляции, глобальное перераспределение осадков (а следовательно, и продуктов биосферы), появление вирусов и бактерий (замороженных в растаявших льдах десятки тысяч лет назад), к которым у современных живых существ нет иммунитета и т.п. Добавим к этому еще загрязнение мирового океана, например, нефтью; более 1,5 млрд т нефти перевозится ежегодно морским путем, причем 15 млн т попадает в воду (без учета аварий). А ведь нефтяная пленка, кроме всего прочего, препятствует фотосинтезу водорослей, убивает планктон, т.е. мешает поглощению углекислого газа и производству кислорода, да еще и уменьшает испарение влаги (отсюда уменьшение среднего количества осадков).

Очень остра и проблема ресурсов, потребление которых продолжает возрастать при их, как начинает осознавать сегодня человечество, объективной ограниченности. Доминировавшее до последнего времени представление о безграничности ресурсов оказалось самоубийственным. Оценки, конечно, весьма условны, однако ученые полагают, что при сохранении (и тем более увеличении) нынешних темпов потребления природных ресурсов Земли, человечество обеспечено металлами до 2500 г. (причем добыча некоторых прекратится уже в ближайшее десятилетие), угля, нефти и газа хватит на 100 – 150 лет. Добавим к этому, что в настоящее время человечество изымает из естественной природной среды 100 млрд т вещества (причем, на это тратится значительная часть производимой энергии), используя для своих нужд лишь 1 %. Ученые полагают, что при добыче 300 млрд т процесс уничтожения природной среды станет необратимым.

Частным выражением проблемы природных ресурсов является пищевая проблема. Население планеты продолжает неуклонно расти. Вместе с ростом населения возрастает и потребность в полноценной пище, возможности производства которой объективно ограничены. Если в XV в. урожайность зерновых в Европе составляла 6–7 ц с

гектара, то сегодня удается получать уже 30–40 ц. Такой колоссальный прирост стал возможен, прежде всего, за счет применения искусственных химических веществ, повышающих урожайность почвы, уничтожающих сорняки и вредных насекомых. Однако в итоге, производимые продукты питания отличаются снижением содержания витаминов и биологически активных веществ (против естественной нормы), загрязнением вредными для здоровья человека химическими веществами. К тому же побочными эффектами интенсивного земледелия является засоление почв, их заиливание, а также отравление химическими веществами, которые продолжают свое разрушительное действие, уничтожая не только насекомых, но также рыб, птиц и животных.

Плохо обстоит дело и с обеспечением человечества животными белками: потребность в них покрывается за счет ускоренного откорма животных при помощи гормональных и иных искусственных средств, кроме того, все шире используется генная инженерия для производства так называемых «генноизмененных» продуктов, к усвоению которых наш организм не приспособлен. Все это отрицательно сказывается на здоровье людей, известно, что 80 % заболеваний сегодня обусловлено экологическим загрязнением.

Уже отмечалось, что более 75 % урожая обеспечивается благодаря применению искусственных удобрений, ирригации, пестицидов и гербицидов. В будущем, при отсутствии нефти и газа, которые играют решающую роль в современном сельском хозяйстве, возможности производства продовольствия уменьшатся в 4–5 раз. Существенно, что в настоящее время земля и современная агрокультура может обеспечить достаточное пропитание для 3 млрд человек. Если деградация пашни будет и далее происходить с сегодняшней скоростью (12 млн га в год), то через 42 года рассчитывать на достаточное количество еды смогут только 2 млрд человек. И здесь мы переходим к демографической проблеме.

Выше уже отмечалось, что в значительной степени острота глобальных проблем обусловлена обострением

демографической ситуации в силу неконтролируемого роста численности населения Земли. Динамика этого роста такова:

- 50 тыс. лет назад на Земле жило приблизительно 500 тыс. человек;
- 10 тысяч лет назад – 5 млн;
- начало XX в. – 1,6 млрд;
- конец XX в. – более 6 млрд;
- во 2-й половине XXI в. численность населения составит 12 млрд.

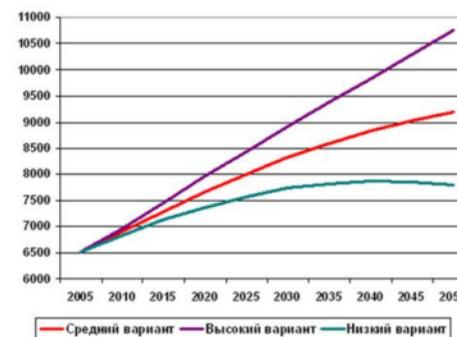


Рис. 19. Численность населения до 2050 г. Три варианта развития по прогнозу ООН 2006 г.

Далее, по прогнозам ученых, рост человечества прекратится и начнется его снижение. При этом некоторые ученые полагают, что ресурсы нашей планеты могут обеспечить стабильное и достаточно комфортное существование лишь 1 млрд человек («золотой миллиард»). Уже сегодня, по официальным данным, миллиарды людей страдают от неполноценного питания и даже голода. Добавим, что рождается абсолютно нормальных в среднем лишь 10 % детей.

В настоящее время в развивающихся странах проживает приблизительно 4/5 населения Земли, и на их же долю приходится 94 % его нынешнего прироста. Острота демографической проблемы, естественно, ставит вопрос о регуляции численности населения. И здесь необходимо подчеркнуть, что упоминавшийся рост народонаселения происходит на нашей планете очень неравномерно. Резко

увеличивается (взрывоподобно) население слаборазвитых стран, тогда как население социально и экономически развитых стран уже стабилизировалось и даже начинает сокращаться. Статистика свидетельствует о следующей демографической динамике: в 1960 г. люди европейского происхождения составили 1/4 мирового населения, в 2000 г. – 1/6. Если тенденция и темпы сохранятся прежними, то к 2050 г. эта группа населения составит всего 1/10 человечества. Поэтому политика в сфере демографии носит сегодня дифференцированный характер.

Развивающиеся страны стремятся ограничить прирост своего населения, которое не в состоянии обеспечить необходимым. Иногда это удается, как, например, в Китае, иногда нет – как в Индии. Развитые страны, напротив, поощряют (прежде всего, экономически и через эмиграционную политику) рост своего населения и сдерживание роста населения слаборазвитых стран (через обусловленность кредитов и т.п.). На демографическую проблему оказывают влияние как внешние факторы, прежде всего экономические и экологические, так и внутренние, в частности культурные традиции.

По демографической ситуации Россия со своим суженным воспроизводством населения походит на развитые страны Европы, а по характеру экономики – на развивающиеся. Это обуславливает усугубление демографической ситуации, делает затруднительным выход из нее и переход от сырьевой экономики к инновационной. Потери России в войнах и других социальных катаклизмах XX в. значительно ухудшили генофонд народа, усугубили негативный характер демографической динамики. Численность населения России сегодня около 130 млн человек (из них 85 % – русские), в 1991 г. впервые после войны смертность в нашей стране превысила рождаемость (в Центральной России от 40 до 20 %). Ежегодно население России уменьшается на 0,7 – 1,5 млн человек, по прогнозам Римского клуба, к 2020 г. численность россиян снизится до 30 – 50 млн человек (примерно столько народа жило в Российской империи в XVIII в.), есть, правда, и более оптимистичные прогнозы (до 120 млн человек по прогнозу 1997 г.

Центра стратегических исследований США). Наметившаяся за последние года два положительная динамика (в 2013 г по официальной статистике впервые рождаемость превысила смертность) кардинально не решает проблемы, ведет лишь к замедлению депопуляции. Заметим, что это в условиях, когда на территории России размещается от 30 до 40 % мировых ресурсов, контролировать которые в интересах страны и ее многонационального народа все труднее.

Говоря о перспективах, стоящих перед человечеством в целом, подчеркнем, что демографическая динамика в мире, а для России особенно, очень неблагоприятна, ибо происходит в условиях нарастания сырьевого дефицита и экологического кризиса, делающих все более вероятными политические потрясения и войны, изменение характера расселения этносов по регионам планеты. Такое развитие событий означало бы крах человечества, его самоуничтожение – сначала духовное (всеобщее озверение, потеря смысла жизни, отказ от себя как Человека), а затем и физическое. В свете глобальных проблем, которыми ознаменовался в истории человечества XX в., необходимо вспомнить предупреждение, сделанное в конце XIX в. Н.Ф. Федоровым (1828–1903): «Цивилизация, эксплуатирующая, а не восстанавливающая, не может иметь иного результата, кроме ускорения конца».

Подчеркнем, что у человечества есть еще возможность выбора. Великий русский ученый естествоиспытатель и философ В.И. Вернадский (1863–1945) выдвинул еще в начале XX в. весьма оптимистичную идею ноосферы, т.е. сферы разума. Он утверждал, что биосфера нашей планеты в ходе эволюции неизбежно порождает разумных существ, которые, совершенствуясь в своем творческом социальном (соборном) разумном бытии, становятся геологической силой, постепенно преобразующей Землю и все мироздание в интересах человечества. Позднее под влиянием этой идеи его французские последователи Э. Леруа (1870–1954), автор термина «ноосфера», и П. Тейяр де Шарден (1881–1955) развили теистскую концепцию ноосферы как этапа эволюции, достигнув которой,

человек завершает естественную историю, приходит в точку  $\omega$  – омега (к единению с Богом).

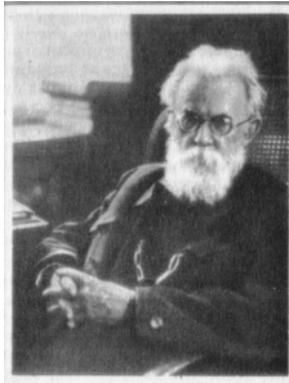


Рис. 20. Русский, советский естествоиспытатель, философ академик В.И. Вернадский (1863–1945)

В свете изложенного выше отметим, что идея ноосферы, понимаемой как оптимально соответствующее объективной необходимости, обладающее системной завершенностью состояние Разума, высший этап его актуального развития, характеризующийся оптимальным соответствием его роли в мироздании, приобретает сегодня особую актуальность. Идея ноосферы дает надежду на конструктивное решение глобальных проблем современности, на дальнейшее существование человека на нашей планете. Конечно, для реализации ноосферного вектора развития необходима определенная «критическая» масса «людей добра». Причем, какова бы не была эта масса, необходима еще сознательная консолидация (основа ее «три кита»: космизм, экологичность, человечность), соборное единство в устремленности к Цели (все более адекватной реализации родовой сущности). Если это удастся, тогда земное человечество, как поэтично заметил русский философ И.А. Ильин, начнет ткать «новую ткань духовного бытия», бытия подлинно разумного – ноосферного, соответствующего сущности человека и его месту в органичной целостности Мира.

Нужно помнить, что у Природы нет целей и нет причин для беспокойства. Мы просто ее элемент, как и любой

вид насекомых или растений, которые уже исчезли благодаря нашей деятельности. Так, например, долина Тигра и Евфрата, разрушенная людьми из-за неверного воздействия на землю, две тысячи лет спустя так и не восстановилась.

Н.Н. Моисеев справедливо подчеркнул: «Человек сегодня подошел к краю пропасти. И пока не ведает об этом. Еще один неосторожный шаг – и он сорвется в бездну. Жестокая реальность состоит в том, что слова о пропасти – это не просто эффектная фраза. Она отвечает тому, что имеет место в действительности: на самом деле, один неосторожный шаг, одно неосторожное действие – и человечество может исчезнуть с лика Земли. И только разум – не разум отдельного человека, а Коллективный Разум человечества – способен предотвратить грядущую катастрофу. И задача отдельных людей, отдельных разумов – разбудить Коллективный Разум (интеллект человечества) и направить сегодня его усилия на предотвращение пока еще не неотвратимого!».

Если человечество будет продолжать двигаться по пути самоуничтожения, то своего добьется. А затем, через несколько десятков тысяч лет на Земле появятся другие формы жизни растительного и животного мира, которые будут жить по прежним правилам: каждый вид будет развиваться до тех пор, пока позволят ресурсы и ограничения в виде хищников, паразитов и природных условий.

У человечества очень мало времени для принятия решений по спасению себя как вида разумных существ (перегрузка экологической среды – это предпосылка к последующему краху для людей, который возможен около 2030 г.). Сейчас вид *homo sapiens* держит экзамен на наличие здравого смысла, на наличие подлинного разума.

### Вопросы для самопроверки

1. Каковы параметры постиндустриального общества по Д. Белу?
2. Каковы параметры общества Третьей волны по Э. Тофлеру?

3. Соответствуют ли модели Д. Бела и Э. Тоффлера реальной истории общества?
4. Может ли человек и человечество жить вне технологий?
5. Что такое прогресс, может ли он быть абсолютным?
6. Когда и в связи с чем возникло отождествление научно-технического прогресса с прогрессом человека и общества?
7. В чем привлекательность пути НТП, и для всех ли доступны его конструктивные результаты?
8. Означает ли прогресс науки и техники прогресс человека и человечества?
9. Когда и в связи с чем возникают глобальные проблемы?
10. Разрешимы ли глобальные проблемы, возможна ли коэволюция общества и природы, и должно ли человечество чем-либо пожертвовать для этого?

#### Рекомендуемая литература

- Аргуэльес, Х. Фактор майя: Внетехнологический путь развития / Х. Аргуэльес. – М., Киев, 2002. – 356 с.
- Белл, Д. Грядущее Постиндустриальное общество: опыт социального прогнозирования / Д. Белл. М.: Academia, 2004. – 940 с.
- Брагин, А.В. Морально-политический аспект НТП / А.В. Брагин // Человек и научно-технический прогресс. – М., 1988. – С.24–26.
- Брагин, А.В. Человечество как элемент природы: возможная перспектива / А.В. Брагин // Философские истоки учения В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. – Иваново, 1990. – С.111–112.
- Брагин, А.В. Сущее и должное: императивы выживания Человека / А.В. Брагин // Кондратьевские чтения: Тезисы докладов. – Иваново, 1996. – С.189–191.
- Брагин, А.В. Человеческое в Человеке: к экологии духа / А.В. Брагин // Тезисы докладов научно-практической конференции «Современное состоя-

- ние, проблемы и перспективы развития российской экономики». Вторые Кондратьевские чтения 24–25 сентября. – Иваново, 1998. – С.121–125.
- Брагин, А.В. Ноосферная перспектива в России / А.В. Брагин // Ноосферная идея и будущее России. – Иваново, 1998. – С.98–100.
  - Брагин, А.В. Экология духа: постановка проблемы / А.В. Брагин // Экология духовности (к 2000-летию Р.Х.). – Иваново, 2000. – С.3–7.
  - Брагин, А.В. Философские истоки стратегии устойчивого развития (Анализ А.А. Богдановым проблемы организованности и устойчивости) / А.В. Брагин // Региональное устойчивое развитие. – Иваново, 2000. – С.7–9.
  - Брагин, А.В. Космическое предназначение разума в функционировании Мира / А.В. Брагин // Тезисы докладов международной научно-технической конференции. ААИ. 25–26 сентября 2002 г. – М., 2002. – 7–9.
  - Брагин, А.В. Мир, Вселенная, Разум (ноосферный вектор развития человечества) / А.В. Брагин // Личность. Культура. Общество. – Т.V. – Специальный выпуск 1–2 (19–20). – М., 2003. – С. 82–90.
  - Брагин, А.В. Философская антропология и гуманизм: Коллективная монография / А.В. Брагин, Ф.В. Цанн-кай-си, М.М. Прохоров и др.. – Владимир, 2004. – 312 с.
  - Брагин, А.В. Проблема конструктивности устойчивого развития социума: демографический аспект / А.В. Брагин // Региональное устойчивое развитие: комплексные биосферно-ноосферные исследования, проектирование и реализация: Материалы научно-практической конференции. Иваново, 22–24 ноября 2006 г. – Иваново, 2007. – С. 41–44.
  - Брагин, А.В. Проблема гомеостатичности Мира как организма / А.В. Брагин // Ословесненный космос: культурологический сборник / науч. ред. В.П. Океанский. – Иваново; Шуя. 2010. – С.227–237.

- Брагин, А.В. Проблема «массы Разума» и устойчивость развития / А.В. Брагин // Вестник ИвГУ. – Иваново, 2010. – Вып.2. – С.59–67.
- Брагин, А.В. Структура Мироздания и проблема антропного принципа / А.В. Брагин // Неизреченное слово: мемориальный сборник, посвященный профессору А.Н. Портнову. – Иваново: ИвГУ, 2012. – С.124–137.
- Брагин, А.В. Ноосферный социализм как вариант глобализации / А.В. Брагин // Вестник ИвГУ. – Иваново, 2012. – Вып.2 (12). – С.31–36.
- Бурлацкий, Ф.М. Новое мышление: Диалоги и суждения о технологической революции и наших реформах / Ф.М. Бурлацкий. – М., 1989. – 431 с.
- Волков, Г.Н. Истоки и горизонты прогресса. Социологические проблемы развития науки и техники / Г.Н. Волков. – М., 1976. – 335 с.
- Гильдебранд, Д. Новая Вавилонская башня: Избранные философские работы / Д. Гильдебранд. – СПб., 1998. – 314 с.
- Дайер, Г. Климатические войны / Г. Дайер. – М.: АСТ, Астрель; Владимир: ВКТ, 2011. – 317 с.
- Данилов-Данильян, В.И. Возможна ли «коэволюция природы и общества» / В.И. Данилов-Данильян // Вопросы философии. – 1998. – №8. – С.15–25.
- Демиденко, Э.С. Конец биосферы и биосферной жизни на Земле? / Э.С. Демиденко // Вестник МГУ. – Сер.7. – Философия. – М., 2002. – №6.
- Зикмунд, В. Болезни – следствие цивилизации? / В. Зикмунд. – Братислава: Веда, 1987. – 236 с.
- Капица, С.П. Парадоксы роста. Законы глобального развития человечества / С.П. Капица. 3-е изд. – М.: Альпина нон-финшн, 2013. – 204 с.
- Карпинская, Р.С. Философия природы: коэволюционная стратегия / Р.С. Карпинская, И.К. Лисеев, А.П. Огурцов. – М., 1995. – 352 с.
- Крымский, С.Б. Метаисторический ракурс философии истории / С.Б. Крымский // Вопросы философии. – 2001. – №6. – С.32–41.

- Кутырев, В.А. Ноосфера как утопия и как реальность / В.А. Кутырев // Стратегия выживания: космизм и экология. – М., 1997. – С.169–178.
- Къеза, Д. Глобальная матрица / Д. Къеза, П. Кабрас. – М.: Трибуна, 2012. – 256 с.
- Левит, Г.С. Критический взгляд на ноосферу В.И. Вернадского / Г.С. Левит // Природа. – 2000. – №5. – С.71–76.
- Лем, С. Сумма технологии / С. Лем. – М., СПб., 2002. – 668 с.
- Лоренц, К. Восемь смертных грехов цивилизованного человечества / К. Лоренц // Вопросы философии. – 1992. – №3. – С.39–53.
- Маркарян, Э.С. Сравнительный анализ цивилизаций сквозь призму поиска стратегии экологического выживания / Э.С. Маркарян // Цивилизации. – М., 1993. – Вып.2. – С.112–121.
- Медведев, Ю.Э. Во избежание эпилога / Ю.Э. Медведев. – М.: Знание, 1987. – 192 с.
- Медоуз, Д. Пределы роста / Д. Медоуз. – М., 1991. – 302 с.
- Моисеев, Н.Н. Восхождение к Разуму: лекции по универсальному эволюционизму и его приложениям / Н.Н. Моисеев. – М., 1994. – 174 с.
- Назаретян, А.П. Цивилизационные кризисы в контексте Универсальной истории (Синергетика – психология – прогнозирование): пособ. для вузов. Изд. 2-е, перераб. и доп. / А.П. Назаретян. – М., 2004. – 239 с.
- Назаретян, А.П. Нелинейное будущее. Мегаисторические, синергетические и культурно-психологические предпосылки глобального прогнозирования / А.П. Назаретян. – М.: МБА, 2013. – 440 с.
- Полищук, М.Л. В преддверии натиска «третьей волны»: Контуры планетарной цивилизации в общественно-политической мысли Запада / М.Л. Полищук. – М., 1989. – 160 с.

- Самсонов, А.Л. Зачем нужны космические амбиции / А.Л. Самсонов // Экология и жизнь. – 2012. – №11. – С.4–5.
- Тихонов, А.И. Живая планета, или Поиск нового подхода к миропониманию / А.И. Тихонов. – Иваново, 2011. – 84 с.
- Тоффлер, Э. Футурошок / Э. Тоффлер. – СПб., 1997. – 464 с.
- Тоффлер, Э. Третья волна / Э. Тоффлер. – М.: АСТ, 1999. – 262 с.
- Тоффлер Э. Метаморфозы власти: Знание, богатство и сила на пороге XXI века. – М.: АСТ, 2009. – 669 с.
- Философия науки / под ред. С.А. Лебедева. – М.: Академ. Проект, 2005. – 736 с.
- Философия современного естествознания: учеб.пособ. для вузов / под общ.ред. С.А. Лебедева. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2004. – 304 с.
- Фромм, Э. Революция надежды. О гуманизации технологического общества. Избавление от иллюзий. Сопоставление взглядов Маркса и Фрейда / Э. Фромм / пер. с англ., отв.ред. П.С. Гуревич. – М.: Айрис-пресс, 2005. – 352 с.
- Фукуяма, Ф. Наше постчеловеческое будущее: биотехнологической революции / Ф. Фукуяма. – М.: АСТ; Люкс, 2004. – 349 с.
- Фукуяма, Ф. Конец истории и последний человек / Ф. Фукуяма. – М.: АСТ; Полиграфиздат, 2010. – 558 с.
- Хунинг, А. Ното mensura: люди — это их техника / А. Хунинг // Философия техники в ФРГ. – М., 1989. – С.172–190.
- Чайлд, Г. Древнейший Восток в свете новых раскопок / Г. Чайлд. – М.: Изд.иностр.лит., 1956. – 382 с.
- Шпенглер, О. Закат Европы. Очерки морфологии мировой истории / О. Шпенглер. В 2 т. – М., 1998. – Т.2. Всемирно-исторические перспективы. – 607 с.
- Ясперс, К. Смысл и назначение истории / К. Ясперс. – М., 1991. – 527 с.

## Приложение

### Словарь научных и философских терминов

*Определение терминам дается в авторской интерпретации на основании анализа научной и философской литературы, приведенной в данном учебном пособии и использованной при написании лекций.*

**Абстракция** (лат. abstractio – отвлечение) – понятие или теоретическое обобщение, образуемое в результате мысленного отвлечения от тех или иных сторон, свойств или связей предметов.

**Акциденция** (лат. accidens – случайность, несущественность) – случайные свойства, не выражающие сущность, соотносится с искусственным.

**Аксиома** (гр. axioma – принятое) – не требующее доказательств положение теории.

**Алгоритм** (лат. algorithmi – латинизированный вариант имени средневекового ученого аль-Хорезми) – система предписаний, правил и последовательности действий для правильного решения задачи.

**Аналогия** (греч. analogia – сходство) предполагает тождественность форм различных по сути явлений.

**Анизотропность** (греч. anisos – неравный + tropos – свойство) – неодинаковость физических свойств объекта по различным направлениям внутри него.

**Антиномия** (греч. antinomia – противоречие закона самому себе) – неустранимое противоречие.

**Антропный принцип** (греч. antropos – человек + лат. principium – основа, исходное положение) – сформулированный американским астрономом Б. Картером в 1974 г. принцип, по которому все наблюдаемые свойства Вселенной предполагают наличие наблюдателей, т.е. изначально самой структурой мироздания задана возможность появления и существования в ней разумного существа – человека.

**Антропоцентризм** (греч. antropos – человек и лат. centrum – центр) – философское воззрение, согласно которому человек есть центр мироздания.

**Апейрон** (греч. apeiron – безграничный) – у Анаксимандра (610–546 до н.э.) бесформенное и неуничтожимое первоначало мира.

**Апостериорный** (лат. a posteriori – из последующего) – полученный из опыта и вытекающий из него.

**Априорный** (лат. a priori – из предшествующего) – предшествующий опыту и независимый от него.

**Артефакт** (лат. arte – искусственно + factus – сделанный) – искусственный продукт, элемент материальной культуры разумных существ.

**Архетип** (греч. archios – древний + tipos – образец) – по концепции швейцарского психолога К. Юнга, врожденная человеку ментальная структура, основа «коллективного бессознательного», выражаемого образной символикой сновидений, мифов, сказок и т. д.

**Асимметрия** (греч. asimetria – несоразмерность) – отсутствие соразмерности, соответствия в расположении чего-либо.

**Атом** (греч. atomos – неделимый) – неделимый, вечный, живой и самодостаточный фрагмент бытия в античном атомизме; элементарная частица химического процесса.

**Атрибут** (от лат. attribuo – придаю, наделяю) – неотъемлемо присущее объекту свойство.

**Аттракторы** (лат. attrahar – притягивать к себе) – структуры в открытой нелинейной среде, которые «притягивают» к себе процессы эволюции, задавая им цель.

**Биосфера** (греч. bios – жизнь + sphere – сфера, область) – область распространения жизни на Земле. Охватывает нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы, населённые живыми организмами.

**Бифуркация** (лат. bifurcatio – развилка, разветвление) – разветвление в траектории движения системы в определённой точке фазового пространства.

**Большой Взрыв** – метафора, предложенная в 1946 г. российско-американским физиком Г.А. Гамовым (1904–1964) для обозначения исходного события – эволюции Вселенной из точки – сингулярности (от лат. singularis – отдельный, одиночный).

**Вакуум** (лат. vacuum – пустота) физический – под *физическим* вакуумом в квантовой физике понимают низшее (основное) энергетическое состояние квантованного

поля, обладающее нулевыми импульсом, моментом импульса и другими квантовыми числами.

**Вариант** (лат. variantis – изменяющийся) – разновидность.

**Верификация** (фр. – verification) – проверка на истинность.

**Виртуальный** (лат. virtualis – возможный) – появляющийся при определенных условиях.

**Вселенная** – одно из возможных состояний Мира как всеобъемлющего целого, Системы систем. Наша Вселенная – это модус Мира, реализующийся в действительности.

**Гармония** (греч. harmonia – стройность, соразмерность) – соразмерность частей, единство разнородного.

**Генезис** (греч. genesis – рождение) – происхождение, процесс образования.

**Гомеостазис** (греч. homoios – подобный + stasis – состояние) – состояние подвижного равновесия внутренней структуры системы и среды.

**Даосизм** – религиозно-философское учение, зародившееся в Древнем Китае, утверждает вечность перемен, подчиняющихся безначальному и безличному космическому закону – Дао (по-китайски – Путь).

**Детерминизм** (лат. determino – определяю) – учение о всеобщей причинно-следственной взаимосвязи и взаимообусловленности любых явлений.

**Диалектика** (греч. dialektike – искусство вести спор) – развитие во всей его сложности и противоречивости, учение о наиболее общих законах развития.

**Дискретность** (лат. discretus – прерывистый) – прерывистый, состоящий из отдельных частей.

**Дискурсивный** (лат. discursivus – рассуждение, довод, аргумент) – рассудочный, логический.

**Диссипативные** системы (от лат. dissipare – рассеивать) – открытые нелинейные неравновесные системы, в которых могут возникать, благодаря притоку энергии извне, новые структуры.

**Дифференцированность** (лат. differentia – различие) – разделенность целого на части.

**Знак** – материальный чувственно-воспринимаемый объект, который условно представляет обозначаемый им предмет, сигнализирует о нем носителю сознания.

**Знание** – социально фиксированная информация, т.е. осмысленная, выявленная в окружающей действительности в свете человеческих целей и выраженная в знаково-образной форме человеческой коммуникации.

**«Золотой миллиард»** – в концепциях Римского клуба предельно допустимая численность населения Земли; элита человечества (предполагаются граждане развитых стран), берущая на себя ответственность за судьбу человечества, права управления, пользования всеми ресурсами и т.д.

**Иерархия** (греч. hieros – священный + arche – власть) – упорядоченная последовательность соподчинения элементов системы; принцип структурной организации, по которому высшие уровни системы имеют функциональные преимущества перед низшими.

**Изоморфность** (греч. isos – равный, подобный + morphe – вид, форма) – сходство по форме.

**Изотропность** (греч. isos – равный, подобный + tropos – характер) – одинаковость свойств внутри системы по всем направлениям пространства.

**Инвариантность** (лат. invariantis – неизменяющийся) – неизменность, устойчивость при преобразованиях.

**Индетерминизм** (лат. in – не + determino – определяю) – философское учение, отрицающее существование причинно-следственной связи в мироздании.

**Информация** (лат. informare – сообщать, осведомлять) – данные о чем-либо; в общей теории систем – мера упорядоченности.

**Иррационализм** (лат. irrationalis – бессознательный, неразумный) – философское учение, ограничивающее или отрицающее роль разума в процессе познания.

**Исихазм** (греч. isihia – безмолвие, отрешенность) – религиозно-философское учение, распространенное в средние века в Византии, признано православием. Предполагает «очищение сердца», посредством повторяющей-

ся молитвы и определенных приемов самоконтроля для единения с Богом.

**Казуальный** (лат. casus – случай) – случайный.

**Калибровка** (фр. calibre – размер, величина) – задание, установка определенной размерности.

**Каузальность** (лат. causa – причина) – причинная обусловленность.

**Кибернетика** (греч. kibernetike – искусство управления) – междисциплинарное направление науки, исследующее процессы управления в природе и в обществе. В указанном значении термин введен американским математиком Н. Винером (1894–1964) в 1948 г.

**Когерентность** (лат. cohaerentia – сцепление, связь) – согласованность, синхронность в протекании нескольких колебательных или волновых процессов, проявляющаяся при их сложении.

**Коллизия** (лат. collisio – столкновение, противоречие) – столкновение противоположных сил.

**Континуум** (лат. continuum – непрерывное, сплошное) – непрерывное многообразие.

**Концепция** (лат. conceptio – понимание, система) – определенный способ понимания, трактовки; общий замысел.

**Космогония** – (от греч. kosmos – порядок + gonia – происхождение) – раздел астрономии, посвященный происхождению и развитию космических объектов.

**Космос** (греч. kosmos – порядок) – иерархически упорядоченная и качественно дифференцированная, гармонично завершенная система Бытия, мироздания.

**Космоцентризм** (греч. kosmos – порядок + лат. centrum – центр) – философское воззрение, согласно которому центром и высшей целью мироздания являются гармоничность и целостность его бытия.

**Козволюция** (лат. co – совместное + evolutio – развертывание) – совместная эволюция относительно самостоятельных систем, имеющая общее направление и разворачивающаяся по вектору скоординированной оптимизации, нарастания когерентности, единства. Ввел в научное обращение Э. Шредингер (1887–1961) в 1943 г.

**Креационизм** (лат. creatio – создание) – религиозно-философское учение о божественном сотворении мироздания.

**Критерий** (греч. kriterion – мерило) – признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо.

**Локус** (лат. locus – место) – место.

**Менталитет** (лат. mentalis – мысленный) – устойчивый способ восприятия, осмысления и выражения знаний о мире и человеке, необходимо функционирующий в рамках каждой данной социальной общности, исторической эпохи. Вырабатывается в процессе адаптации людей к определенной природной и исторической среде.

**Метод** (греч. methodos – исследование) – способ исследования явлений.

**Метрика** (греч. metrike – мера, размер) – в физике размерность, структура пространственно-временного континуума.

**Мир** (слав. Mir – всеобъемлющее целое, совокупное бытие) – предмет, отражаемый понятием «Мир» не имеет аналогий и включает в себя все бытийствующее как предельная целостность – Система систем. Мир – это предельная полнота Бытия в его всеобъемлющей единичности, самотождественности и самоограниченности, это единство возможности и действительности, сущности и явления, словом, – это вся реальность. Мир есть космос, т.е. иерархически упорядоченная, качественно дифференцированная и гармонично завершенная система, важным элементом которой являются определенные состояния – модусы-вселенные.

**Множество** – набор, совокупность каких-либо объектов.

**Модель** (франц. modele – образец) – искусственно созданный объект, воспроизводящий определенные свойства и связи объекта-оригинала.

**Модус** (лат. modus – мера, способ) – обозначает преходящее свойство, присущее объекту лишь в некоторых состояниях.

**Мульти-вселенная** (лат. multum – много + рус. вселенная) – гипотетическое обобщение, в котором наша Вселенная является одной из огромного числа относительно самостоятельных вселенных существующих в действительности.

**Наблюдатель** – идеальное лицо или устройство, измеряющее определенные свойства физической системы.

**Натурфилософия** (лат. natura – природа + греч. philosophia – философия) – философия природы, т.е. умозрительное истолкование природы в ее целостности.

**Наука** – меняющаяся в зависимости от конкретных социально-исторических условий необходимая форма сознательной деятельности социума, включающая в себя эмпирическое наблюдение природы и общества для установления значимых связей и, в конечном счете, для оптимизации человеческого бытия.

**Негэнтропия** (англ. negentropy – отрицательная энтропия) – упорядоченность, определенность, вносимые в систему через управляющее (устанавливающее цель) воздействие.

**Недеяние** (кит. у вэй – недеяние) – принцип даосизма, требующий следовать естественному ходу вещей и не предпринимать произвольных действий.

**Ноосфера** (греч. noos – разум + sphere – сфера, область – сфера разумной жизни) – термин, введенный французским философом Э. Леруа (1870–1954) в 20-е гг. XX в., на основании осмысления лекций по эволюции биосферы Земли, прочитанных в Сорбонне В.И. Вернадским (1963–1945). Используется для обозначения высшего этапа развития биосферы; ноосфера – оптимально соответствующее объективной необходимости, обладающее системной завершенностью состояние Разума, высший этап его актуального развития, характеризующийся адекватным соответствием своей негэнтропийной роли в мироздании.

**Объективация** (лат. objectum – предмет) – реализованная в предмете человеческая цель-идея, независимая далее от сознания.

**Орудие** – предмет, используемый для управления другими предметами.

**Основной ноосферный закон** – информация генерирует энергию, энергия структурирует вещество. Сформулирован ивановским философом – И.В. Дмитриевской.

**Парадигма** (греч. *paradeigma* – образец) – модель постановки проблемы, принятая в качестве образца решения исследовательских задач, осмысления и систематизации данных при построении теории.

**Парадокс** (греч. *paradoxes* – неожиданный, странный) – противоречие, которое возникает в теории при соблюдении в ней логической правильности рассуждения.

**Постсовременность** (лат. *post* – после + современность) – маргинальное, пограничное состояние общества, за которым прорыв во что-то. Это точка бифуркации, когда актуально присутствуют все возможные состояния социума. Отсюда, прежде всего кажущийся непреодолимым кризис исторического самоопределения человечества, происходящий в условиях ценностного релятивизма как доминирующего мотива в сознании общества и отдельной личности. *Антропоцентризм*, ставящий в центр мироздания родового человека, сменяется *персоноцентризмом*. Индивидуализм, нарастая в обществе, приводит к социальному аутизму.

**Постулат** (лат. *postulatum* – требуемое) – то же, что аксиома, предпосылка, принимаемая в науке за исходную без доказательств.

**Принцип** (лат. *principium* – основа, первоначало) – первоначало, основное положение какой-либо теории.

**Процесс** (лат. *processus* – прохождение, продвижение) – последовательная смена качественных состояний системы в ходе нарастания количественных изменений.

**Рационализм** (лат. *rationalis* – разумный) – философское направление, признающее разум основой познания и поведения людей.

**Реальность** (лат. *realis* – вещественный, действительный) – все существующее.

**Релятивизм** (лат. *relativus* – относительный) – философское учение, абсолютизирующее относительность, субъективность человеческого познания.

**Рефлексия** (лат. *reflexus* – отражение) – самопознание.

**Ритм** (греч. *ritmos* – размерность) – размерное чередование.

**Самоорганизация** – процесс упорядочения в системе под воздействием внутренних сил.

**Сенсуализм** (лат. *sensus* – чувство, ощущение) – философское учение, исходящее из того, что чувственное познание является основным источником истинного знания.

**Символ** (греч. *simbolon* – условный знак) – условный чувственно воспринимаемый объект, условное обозначение чего-либо.

**Симметрия** (греч. *simmetria* – соразмерность) – соответствие в расположении чего-либо, свойство неизменности некоторых сторон объектов относительно определенных преобразований.

**Сингулярность** (лат. *singularis* – отдельный, одиночный) – термин, обозначающий астрономический объект бесконечно большой массы, обуславливающей бесконечно большую кривизну пространственно-временного континуума (замкнутость или полузамкнутость), тождествен термину «черная дыра».

**Синергетика** (греч. *sinergia* – совместное действие) – междисциплинарная теория самоорганизации.

**Система** (греч. *systema* – целое, составленное из частей) – совокупность явлений, образующих некую внутреннюю, объективно существующую, органичную (организованную), динамичную *целостность*. Место элементов в структуре такой целостности обусловлено их функцией. В первой половине XX в. сформировалась **общая теория систем** – общенаучный подход, ориентирующий на рассмотрение любого предмета как системы. Известны и более ранние версии теории, в частности, «тектология» (от греч. *tektonike* – строительное искусство) – теория организации русского врача, философа и политического деятеля А.А. Богданова (1873–1928).

**Скептицизм** (греч. skepsis – рассмотрение) – философское направление, подвергающее сомнению возможность достижения объективной истины.

**Состояние** – момент меры развития системы, относительно законченный этап или стадия; элемент пространственно-временной структуры бытия.

**Спектр** (лат. spectrum – видимое) – совокупность гармонических колебаний, располагаемых в последовательности изменения длины волны.

**Спонтанный** (лат. spontaneus – самопроизвольный) – вызванный внутренними причинами.

**Структура** (лат. structura – строение, порядок, связь) – понятие, выражающее совокупность устойчивых связей объекта, которые обеспечивают его целостность и самоидентичность при различных внутренних и внешних изменениях.

**Субстанция** (лат. substantia – сущность, основа) – неизменная основа бытия, в дихотомии естественное – искусственное соотносится с естественным.

**Телеология** (греч. teleos – завершение, цель) – учение о целевой причинности, предустановленной цели, обуславливающей процесс.

**Теоология** (греч. Theos – Бог) – богословие.

**Техника** – (techne искусство, мастерство) – совокупность средств человеческой деятельности.

**Технологии** (греч. techne – искусство, мастерство + logos – разумное слово, учение) – совокупность орудий и навыков их использования; совокупность методов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы материала в процессе производства.

**Техносфера** (греч. techne – искусство + sphere – сфера, область) – сфера искусственного, среда, создаваемая функционированием орудий.

**Тождество** – категория логики, означает одинаковость предметов, сторон.

**Трансцендентный** (лат. transcendens – выходящий за пределы) – выходящий за пределы.

**Универсум** (лат. universum – всеобщее) применяется к обозначению мироздания, подразумевает онтологически

однородное образование, открытую, неопределенную и бесконечную систему.

**Фазовое пространство** (греч. phasis – появление) – совокупность всех мгновенных состояний динамической системы.

**Фазовый объем** (греч. phasis – появление) – объем в фазовом пространстве. Число *измерений* фазового пространства равно удвоению числа степеней свободы системы. Состояние изменений системы изображается точкой в фазовом пространстве, а изменение состояний во времени – движением точки вдоль линии – фазовой траекторией.

**Феномен** (греч. phainomen – являющееся) – конкретное проявление сущности, явление.

**Флуктуация** (лат. fluctuatio – колебание) – случайное отклонение.

**Фрактал** (лат. fractus – дробный, ломанный) – множественная структура с дробной (не целой) размерностью, состоящая из частей, подобных целому. Термин введен в 1975 г. американским математиком Б. Мандельбротом (1924–2010), работавшим в научно-исследовательском центре IBM.

**Хаос** (греч. chaos – беспорядок) – у древних греков бесформенный и беспредельный исток сущего, смешение изначальных элементов мироздания; в термодинамике – равновесное состояние системы (полная энтропия); в современной синергетической интерпретации – порядок более высокого системного уровня, размерности.

**Эволюция** системы (лат. evolutio – развертывание) – происходящая в системном пространстве-времени смена качеств, присущих ее потенциальной структуре, актуализация новых стационарных состояний этой структуры, существовавших ранее лишь потенциально.

**Эйдос** (греч. eidos – образ, форма, сущность) – объективно существующая чистая сущность вещи у Платона (427–347 гг. до н.э.) и его последователей.

**Элиминировать** (лат. eliminare – изгонять) – удалять, замещать.

**Эмерджентность** (лат. emergo – возникаю) – возникновение нового качества, свойственного системе как целому и не сводимого к сумме свойств ее элементов.

**Эмпирическое обобщение** (греч. empeiria – опыт) – первичное обобщение опытных данных. Термин широко использовался российским (советским) биогеохимиком В.И. Вернадским (1863–1945).

**Эмпирия** (греч. emperia – опыт) – практический опыт.

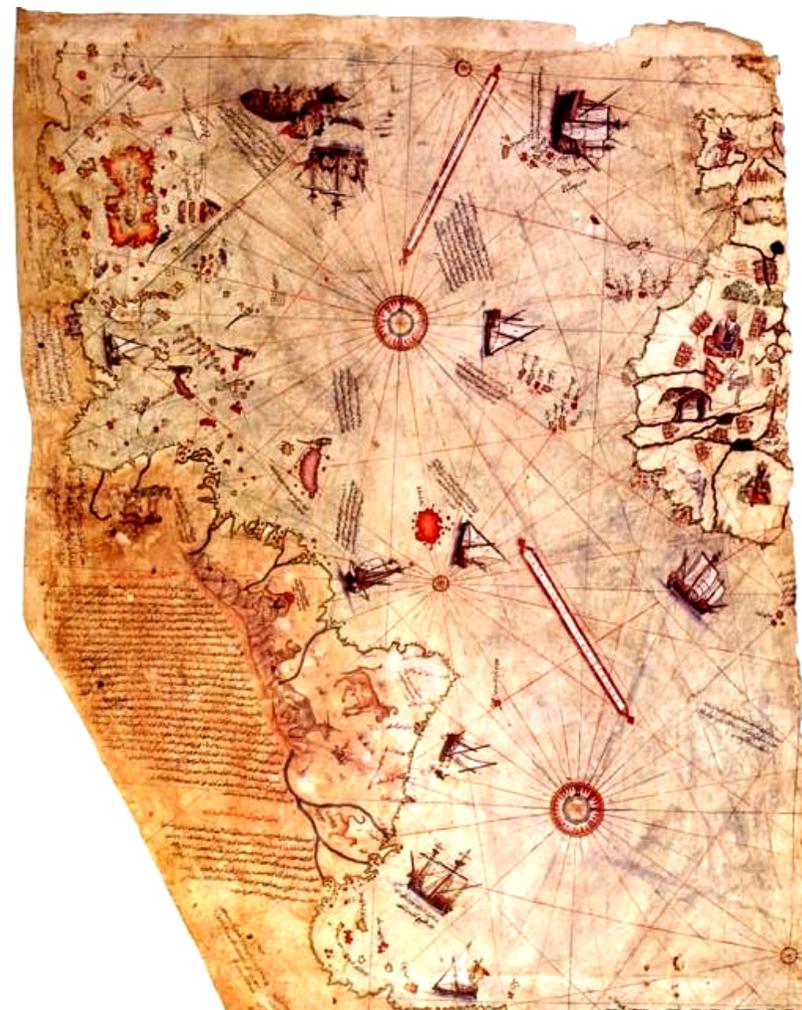
**Энтропия** (греч. en – внутрь + trope – превращение) – мера неопределенности, рассеяния, однородности, хаоса.

**Эпистемология** (греч. epistema – знание + logos – учение) – учение о познании.

**Эсхатология** (греч. eschatos – последний + logos – учение) – религиозно-философское учение о Конце Света.

**Эталон** (фр. étalon – образец) – образец, мерило для сравнения.

## Древние артефакты



Карта турецкого пирата Пери Ренса 1513 г.



Карта Меркатора 1538 г.



Карта адмирала Чьен Хе 1418 г.

## Оглавление

<b>Введение</b>	3
Тема 1. Место и роль науки в развитии общества	5
Тема 2. История развития естествознания	29
Тема 3. Естественное и искусственное	76
Тема 4. Общество и научно-технический прогресс	94
<b>Приложение.</b> Словарь научных терминов	118
Древние артефакты	130

БРАГИН Андрей Витальевич

## ФИЛОСОФИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Курс лекций

Редактор Н.Н. Ярцева

Подписано к печати 25.09.2014 г. Формат 60x84 1/16.

Печать плоская. Усл. печ. л. 7,67. Уч.-изд.л. 8,25.

Тираж 200 экз. Заказ №

ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина»

Отпечатано в УИУНП ИГЭУ.

153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34.