

Министерство образования и науки Российской Федерации

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ИСТОРИИ И СОВРЕМЕННОСТИ

Учебное пособие

Санкт-Петербург
2022

Философия науки и техники в истории и современности : учебное пособие для аспирантов и соискателей / под редакцией профессора О.Д. Шипуновой – СПб., 2022. – 106 с.

Авторы:

Шипунова О. Д., Быльева Д.С., Козырев Д.Н., Никифорова Н.В.,
Коломейцев И.В.

Содержание учебного пособия соответствует программе подготовки в аспирантуре по направлению 47.06.01 Философия, этика и религиоведение, по научной специальности 5.7.6 «Философия науки и техники». Материал данного пособия соответствует обязательной дисциплине вариативной части учебного плана Б1.В.ОД.03 «Философия науки и техники в истории и современности», обеспечивает подготовку к кандидатскому экзамену по специальности 5.7.6 «Философия науки и техники» в соответствии с паспортом специальности. В пособии рассматриваются взаимоотношения философии, науки и техники в процессе исторического развития научного познания в современных условиях. Выделена специфика предмета философии науки и техники как специального раздела философии, представлены концепции, сложившиеся в предметном поле философии техники. Особое внимание уделено философским аспектам научно-технического прогресса в информационную эпоху. Рассматриваются установки технологического детерминизма и технологического конструктивизма, определяющие развитие цифровых технологий в сетевом обществе. Предназначено для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук по философским наукам в соответствии с паспортом специальности 5.7.6 «Философия науки и техники».

Ключевые слова: философия, наука, прогресс технологии, этика, техногенез, техносфера, экосистемная аналитика.

© Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого, 2022

Раздел 1. Мироззренческие, культурные и социальные условия формирования научного и технического знания

1.1 Характеристика основных стадий исторической эволюции науки

Проблема начала науки. В современной философии существуют две крайние точки зрения на проблему в зависимости от интерпретации содержания научного знания. Согласно первой точке зрения, термины «наука» и «знание» представляют собой разные обозначения одного социального феномена (лат. scientia — знание, наука). В этом случае наука ассоциируется с любым сохраняемым в поколениях знанием, которое возникает в глубокой предыстории, когда человек стал изготавливать орудия труда и передавать опыт его использования. Под рациональностью понимается деятельный, познавательный, преобразующий характер отношения человека к окружающему миру. Практическое, обыденное и теоретическое (собственно научное) знание в этом контексте не различаются. Начало науки можно отнести к периоду неолита (VII тыс. до н.э.), когда кардинально меняется образ жизни человека: собирательство, охотничество и рыболовство уступают приоритетное место новым формам деятельности – скотоводству и земледелию. Социальные отношения, а также мотивы и конкретные действия индивида определяются уже не только и не столько добыванием и потреблением готовой пищи (уже существующей в природе), сколько производством пищи и других продуктов, необходимых для поддержания жизни индивида и общности.

В истории культуры период неолитической революции охватывает четыре тысячелетия (VII-IV тыс. д.н.э.), в течение которых совершается переход от дикости к цивилизации с производящей экономикой. В это время отмечен резкий прирост населения в Западной Европе (до 90 – 80 млн. чел., что в 16 раз больше, чем до неолитической революции), где плотность населения составила 2,5 человека на один квадратный метр.

Социальные и лингвистические основания неолитической революции усматриваются в развитии способов сохранения и передачи информации с помощью зарубок и знаков. Символика стихийно культивируется социумом как самое эффективное средство его сплочения и самоорганизации. Прямая и непрякая манипуляция поведением и сознанием индивида осуществляется через процесс убеждения. Социальное давление на индивидуума в форме убеждения, предполагая определенный смысловой контекст и минимально необходимый интеллектуальный опыт, постоянно актуализирует рациональную деятельность, которая опирается на символические структуры знания - образные (иконические) и языковые (абстрактно-понятийные).

Символика и знание, скрытое за ней, становятся естественным способом индивидуальной психической самоорганизации на основе понимания и актуализации жизненного опыта, что требует необходимого знания языка и

традиций, которое формируется в процессе обучения. Первыми в истории социума складываются магическая и религиозная (мистическая) практики убеждения, стимулирующие непосредственное понимание, которое достигается с помощью экстатического действия, сопереживания, эмпатии (вчувствования). Позже возникает словесная (речевая) практика убеждения, которая получает наибольшее развитие в становлении риторического искусства, философии и науки.

Согласно первой точке зрения на проблему начала науки невозможно провести различие научного и ненаучного знания. Термин «научная рациональность» указывает на особую систему познания, которая сложилась гораздо позже и требовала, помимо накопления практических знаний, созревания определенных условий, в частности, достаточно высокого уровня абстрактно-понятийного мышления и речевого общения, а также особого языка точного и емкого описания явлений, отличного от обыденной речи.

Другая точка зрения на проблему начала науки трактует научное познание как специально планируемую исследовательскую деятельность, которая имеет свои особые методы и язык описания. Научная рациональность понимается как характеристика такой деятельности. Ее социальным основанием выступает наличие сложившейся теории и методов эмпирического исследования природы. В этом случае начало науки имеет исток в эпоху Возрождения. Классическая наука в современном понимании оформляется в XVIIв. вместе с точным экспериментальным естествознанием, утверждающим особую аргументационную практику научного обоснования, которая опирается на виды умозрительного (логического, математического,) доказательства и экспериментальное (эмпирическое) подтверждение. В этом контексте предшествующее знание о природе и природных явлениях трактуется как донаучное.

Проблема периодизации истории науки. В зависимости от языка описания и методов исследования (от наблюдения и умозрения - до расчета и эксперимента) выделяют следующие этапы предыстории в становлении современной науки:

- пранауку традиционных культур (Древний Восток, Египет – древняя математика и астрономия);
- протонауку, которая базируется на умозрительной практике доказательства:
- античную науку Древней Греции (пифагореизм, натурфилософские школы, учение Платона, Аристотеля);
- натурфилософию эпохи эллинизма (математику Евклида, механику Архимеда, математическое обоснование геоцентризма Птолемея);
- опытную науку позднего средневековья (XII-XIVвв.);
- преднауку Возрождения и Нового времени XV-XVIIвв. (математическое обоснование гелиоцентрической системы мира Коперника и

Кеплера, экспериментальные исследования и геометрические модели движения Галилея, математика и натурфилософия Декарта и Ньютона).

В современном мире наука представляет собой сложное явление. С наукой связывается и совокупное знание о мире, и сфера исследовательской деятельности, и само исследование, и форма мировоззрения. В истории культуры становление науки как сложного социального явления проявляется в последовательном утверждении ее статусов.

В статусе совокупного обобщенного знания и деятельности по получению такого знания наука возникает в неолитический период истории человечества (а может быть и раньше, вместе с возникновением символики и речи). В статусе формы общественного сознания и формы мировоззрения – в Античном мире вместе с натурфилософией. В статусе социального института, главная функция которого интеграции и рост знаний – наука утверждается в XVII-XVIII вв. Как система профессиональной (академической) подготовки кадров, обеспечивающих воспроизводство самой науки как социального института – в XIX в. (появление академий как научно-образовательных учреждений). В статусе производительной силы общества – в XX в. В начале третьего тысячелетия экономическое и политическое положение государства в существенной мере определяется возможностью и способностью использовать наукоемкие технологии.

Общий взгляд на историю науки позволяет выделить время возникновения отдельных дисциплин. В античном мире оформляется математика. В XVII в. возникает механика, с которой ведет свою историю точное экспериментальное естествознание. В XIX в. возникает биология как особая область науки, а также обществознание. В XX в. на базе физики складывается теоретическое естествознание – комплекс наук о природе, а также теоретическая химия, биология и психология. Во второй половине XX в. возникают науки о сложных системах (кибернетика, синергетика), которые кладут начало развитию междисциплинарной области современного естествознания.

Классический этап в развитии науки охватывает период с XVIII в. (когда утверждается система точного экспериментального естествознания на базе классической механики и натурфилософии Ньютона) до первой трети XX в. (когда формулируются представления о статистическом законе и утверждается квантовая механика).

Неклассический период в развитии науки характеризуется дополнительностью в описании причинных связей (динамические и статистические законы), проблемами исследования и описания микромира. Фундаментальное значение приобретает принцип неопределенности (Гейзенберг), представление о двойственной природе квантовых объектов (Луи де Бройль), принцип вероятностного описания. В «неклассической науке» подчеркивается ограниченность механической картины мира,

приоритет отдается вероятностно-статистическим моделям объяснения физических явлений.

В сознания ученых того времени динамическая (механическая) модель объяснения причинных связей отождествлялась с мировоззренческим принципом детерминизма. Отрицание универсальности динамического закона в квантовой механике ассоциируется с альтернативным принципом индетерминизма (отрицанием причинно-следственной связи).

Постнеклассический период в развитии науки относят к концу XXв., когда фундаментальное значение в развитии естествознания и формировании научной картины мира получают междисциплинарные («нефизические») принципы системности, эволюции, самоорганизации.

Переход к новому периоду в развитии науки в философии естествознания связывается с представлением о научной революции – качественном изменении стиля научного мышления (типа научной рациональности), базовых моделей описания и объяснения причинных связей (форм детерминизма), с новым категориальным и математическим аппаратом науки, сменой универсальных принципов в научной картине мира.

1.2 Канон научной рациональности

В понимании современников термин «наука» указывает на ту часть человеческой культуры, которая имеет отношение к объективному совокупному знанию о действительности, о природе человека и его бытии в окружающем мире. Выступая наиболее развитой формой познания в современной культуре, наука сосуществует с целым рядом ненаучных форм обыденного и практического знания.

В истории человечества само знание и его источники окутаны мистикой, его происхождение неясно. В древнем мире возможность оперировать знанием имел не каждый, а только посвященный. Так, например, в Пифагорейском союзе, посвященными были математики, владевшие истинным знанием, в отличие от акусматиков, владевших только знанием практическим. Обряд посвящения («мистерия») представлял собой путь обретения знания и требовал безоговорочной веры в священное знание и авторитет его источника. То, что человек не рождается со знанием, а также не очевидность истинного знания придавали особую значимость и магическую силу обряду посвящения. В древней Индии человек, получивший доступ к Ведам и ведическому знанию, считался дважды рожденным.

Становлению научного знания в истории человеческой культуры предшествует мифология, благодаря которой вырабатываются традиция систематического объяснения мира. Отличаясь целостностью (синкретичностью) представлений, мифология выступает прообразом различных форм знания. Она охватывает помимо религии зачатки

философии, политический учений, донаучных представлений о мире и человеке, формы искусства.

В Античном мире возникает новая форма знания. Начиная с VII-VI вв. до н.э., мифологии противостоит философия, которая в объяснении мира и природных явлений опирается на разум и умозрение, отвергая мифы и пророчества.

Сложившаяся в европейской философии традиция рассматривать миф как чисто психологическое явление, рожденного поиском аналогий в сфере природных сил или обожествлением героев прошлого, привела к представлению о мифе как архаическом «недоразвитом» способе мышления. Мыслители эпохи Просвещения (18-19 вв.) видели в мифе только фантастическое отражение природы и общества, качественно низшее по отношению к науке, которая выступает главным способом получения знания о природе и человеке. В его основании лежит сила человеческого разума, поэтому научное познание характеризует рациональность, под которой понимается последовательная развертка мысли, подчиняющаяся законам формальной логики. Истоки собственно научной рациональности формируются в новоевропейской философии (XVII в.) в противостоянии эмпиризма и рационализма, по-разному трактующих источник и метод получения научного знания.

Длительная история изучения мифов как повествовательных текстов, попытка понять мифологическое мышление на основе анализа материальной культуры древних цивилизаций лежат в основании рационалистической традиции, подчеркивающей познавательное значение мифа. Известный философ И.Кант уже в конце XVIII в. рассматривал миф в качестве специфического модуса познания, считая его априорной (доопытной) формой мышления, которая отличается от науки только содержательно. Его последователь Ф.Шеллинг в XIX в. считал миф «образным двойником» философии. Э.Кассирер в XX в. видел в мифе те же основания опыта, что и в науке. Поиск логической конструкции, «рационалистической схемы» мифа положил начало структурализму - современному направлению философских, культурологических и антропологических исследований.

В истории человеческой культуры миф выступил первым систематическим средством объяснения и понимания мира.

Сами по себе процессы объяснения и понимания ассоциируются с естественными и непосредственными психическими реакциями человека, однако, они имеют глубокие социальные и культурные основания в становлении речевой коммуникации. Стихийное (в этом смысле естественное) развитие способов объяснения и понимания в человеческой истории определено необходимостью передачи опыта, трансляцией общезначимого содержания знания.

Объяснение предполагает подведение факта или события под некоторый общий закон, устанавливающий причинно-следственную связь событий.

Благодаря объяснению становится возможным предвидение тех или иных явлений. Представление о законе в современном мире связано с теоретическими обобщениями в науке и социальными нормами, в древности оно имело характер откровения и принималось на веру.

Структура мифа, которая впоследствии повторяется и в научном объяснении, содержит:

- базисные (априорные) положения, принимаемые на веру;
- закон развития и связи событий (своеобразно понимаемую причину событий);
- критерий истинности (правильности) происходящего, который определяется «священным знанием» и соответствием событий их скрытой причине.

Древние космогонические мифы давали вполне определенную целостную картину мира. Закономерность происходящих событий опиралась в них на универсальность кровнородственной связи, очевидность которой ни у кого не вызывала сомнения. В греческой мифологии олицетворенные боги вступают в соответствующие отношения, порождая в зависимости от обстоятельств богов, полубогов (героев – Ахилл, Геракл), людей. В то же время, представляя стихии (Посейдон – морская стихия) и силы (Хронос – время, Деметра – плодородие, Адонис – живое, растущее), они порождают также явления природы (и стихийные бедствия). А древнегреческий бог Гермес, который по легенде служит посредником между людьми и богами Олимпа, выступая истолкователем воли богов, порождает явления духовные и психические (эмоционально-интеллектуальные), связанные с процессом понимания. Впоследствии перевод и толкование священных текстов в религиозной практике получили название герменевтика (искусство интерпретации).

Понимание предполагает собственное истолкование происходящего, соотнесение наблюдаемого с внутренними установками и личностным знанием. В процессе понимания совершается интенсивная эмоционально-интеллектуальная работа по превращению «чужих» истин (философских, научных или богооткровенных) в «свои». Трансляция общезначимого содержания знания, составляя основу механизма социальной памяти, совершается естественным для человека образом, благодаря порождению собственного (личностного) знания. Понимание в современной трактовке выступает способом бытия человека в мире, предваряя всякую его активность, характеризуя специфически человеческое отношение к действительности.

Понимание происходящего невозможно без доверия к источникам знания, самому знанию и своим впечатлениям. Первый шаг на пути понимания связан с обоснованием «истин», т.е. подтверждением их соответствия практическим и социальным действиям, а также внутренним

ценностным установкам. Все это позволяет человеку принять или не принять ту или иную «истину».

Условием познания выступает процедура объяснения, которая, разворачиваясь в форме диалога, в зависимости от субъективных причин, запускает или не запускает процесс понимания.

В основе научного объяснения лежит рассуждение, которое является необходимой частью рациональных действий во всех сферах и на всех уровнях человеческой деятельности.

Объяснение, благодаря четко выраженной вербальной форме, является и фактором развития индивидуального интеллектуального опыта, и фактором развития науки, поскольку научное знание утверждается в процессе общения, одной из форм которого предстает обоснование.

Человеческая мысль прошла длинный путь от мифологии как формы объяснения мира к научному знанию. Необходимость обоснования знания понимали уже в глубокой древности. Знание вообще (тем более, истинное и священное) не дается фактом рождения. Способность к рациональной деятельности (*ratio* – лат. сознание, рассудок, разум) также не очевидна, поскольку не вытекает из естественной жизни природы и тела. В XVII в. именно это подчеркнул ученый и философ Р.Декарт, утверждая, что в физическом теле человека нет никакой души, поскольку тело полностью подчиняется законам кровообращения. Способность мыслить и продуцировать знание имеет иной источник, опирается на интеллектуальную интуицию и врожденное знание. В конце XX в. знание и его обоснование трактуются как естественные для человека формы познавательной деятельности.

Исторически первая, *сакральная форма обоснования* опирается на веру в священное знание. Его происхождение не обсуждается и не подвергается сомнению. Такая форма обоснования характерна для мифологического объяснения, в основе которого лежит принимаемое на веру представление о причинах развития событий. Сакральную форму обоснования, которая в современном мире наиболее ярко представлена религиозной практикой убеждения, можно назвать иррациональной, поскольку она обращена к эмоциональным побуждениям человека, его ценностным установкам, непосредственному пониманию, т.е. ко всему тому, что дает человеку неосознаваемую и неколебимую уверенность в себе, своих знаниях и действиях.

Особенность сакральной формы обоснования - символика, не требующая речевого объяснения, адресованная к эмоциональному интуитивному восприятию, которое выступает и критерием истинности знания. В древности даже математика опиралась на сакральную форму обоснования, поскольку практические измерения и числовые действия предполагали некоторое изначальное знание, которое давалось посвящением.

Известно, что греческий философ Платон был посвящен в математики, однако усомнился в истинности исходных начал геометрии.

Эмпирическая форма обоснования знания, которая опирается на опыт, имеет древние истоки в развитии ремесел, знахарства, военных действий, практической астрономии и математики. В современном мире она строится на основании специально спланированных наблюдений и различного рода экспериментальных исследований.

Формированию умозрительной *логической формы обоснования* в истории культуры способствовало развитие в древнем мире искусства красноречия (риторики), а также появление натурфилософии как особой формы знания о мире, отличной от мифологии, математики и астрономии. Эта форма обоснования опирается на разум и способность аргументировано доказать истинность знания. Ее возникновение в истории культуры выражено метафорой «от мифа к логосу» (логос – греч. мысль, слово, закон).

Создание особой системы знания о правилах и способах доказательного рассуждения - логики, было величайшим достижением Античности. Развитие интеллектуальной практики умозрения как способа получения нового знания и практики аргументации как формы обоснования такого знания заложило основы логической культуры современного научного познания. Однако начало строго научной формы обоснования, которая включает логическое и эмпирическое подтверждение истинности знания, следует отнести к более позднему времени, когда формируется практика экспериментальной проверки утверждений о законах природы.

В XVII-XVIII вв. рост объективного знания о природе, становится настолько заметным социальным явлением, что возникает новая, научная форма мировоззрения.

В современном социуме наука представлена особыми институтами, в рамках которых протекает деятельность научных коллективов, школ и сообществ, направленная на получение новых знаний о природе, человеке, обществе. Особый мир науки характеризуют эксперименты, публикации, дискуссии, открытия. За каждые 10-15 лет информация в сфере науки удваивается. На рубеже третьего тысячелетия наука охватывает огромную социальную сферу, в которой свыше 5 млн.чел. занято интенсивной познавательной деятельностью.

Цель науки – выявление объективных закономерностей, получение и наращивание позитивных (положительных) знаний о мире, которые становятся основой его преобразования. Такое видение науки как положительной философии выдвинул О.Конт в XVIII в., положив начало позитивизму, который, пройдя несколько этапов своего развития, в начале третьего тысячелетия претендует на роль философии науки.

В современном понимании наука – динамичная система объективных истинных знаний о существующих связях действительности, получаемых в

результате специфической общественной деятельности и превращаемых в непосредственную практическую силу общества.

Научное знание – целостная система, погруженная в историческую социокультурную среду. Наука призвана давать суммарное, совокупное знание о мире. Однако единство мира (в силу его постоянного изменения) не может быть исчерпывающе раскрыто и описано какой-то одной наукой, или совокупностью наук. Каждая эпоха вырабатывает лишь обобщенную научную картину мира, опираясь на философско-мировоззренческие концепции. Современную науку характеризуют две тенденции, взаимно дополняющие друг друга:

- дифференциация научного знания, обусловленная стремлением к более точному детальному описанию явлений;

- интеграция научного знания, обусловленная поиском наиболее фундаментальных закономерностей, стремлением к обобщенной картине мира.

В соответствии с процессом дифференциации знаний постоянно изменяется дисциплинарный строй науки. Появление и развитие новых дисциплин закономерно. Однако стремление тщательно исследовать и изучить отдельные стороны действительности приводит к узкой профессиональной специализации в области научных исследований. Это выражается в разработке особого понятийного аппарата, определяющего язык межличностного общения, без усвоения которого исследователь не достигает необходимого уровня понимания проблем данной дисциплины, ее теорий и методов проведения эксперимента. Кроме того, в рамках одной научной дисциплины возникают узкоспециализированные направления со своей лексикой и методикой исследования.

Характерное для науки стремление сформулировать фундаментальные законы, отображающие единство мира и целостность природы, делает закономерным процесс интеграции научного знания. Его необходимость вызвана формированием научной картины мира, что в современной ситуации при наличии множества естественных дисциплин, каждая из которых претендует на свое видение мира, оказывается сложной проблемой. Процесс интеграции научного знания осуществляется, благодаря разработке общенаучной терминологии. До второй половины XX в. общенаучным статусом обладала только математика, в конце века складывается комплекс общенаучных дисциплин: информатика, кибернетика, теория систем, синергетика, теория управления. В практике научных исследований распространяются междисциплинарные проекты, в которых участвует творческая группа ученых разного профиля, объединенных решением общей проблемы (например, проблема искусственного интеллекта).

В конце века исследование самой науки, ее истории и методов, становится предметом особой области знания – науковедения. Здесь принципиальное значение имеют вопросы о статусе и функциях науки,

критериях научности познания, отличии науки от других форм знания, в частности от философии и техники, от обыденного и практического знания.

Общими характеристиками научного знания выступают

- обоснованность (прежде всего эмпирическое подтверждение теоретических выводов);

- концептуальность, под которой понимается последовательность и теоретическая ясность в описании и объяснении явлений;

- возможность прогнозировать события, опираясь на полученное знание.

В науковедении анализируются формы знания, которые характерны для всех наук. По характеру и способу получения знания выделяют:

- фактологическое знание, возникающее в ходе научно-практической деятельности, в результате систематизации наблюдений и эмпирических обобщений; важно подчеркнуть, что научный факт отличается от мнений и обывательских суждений объективностью, повторяемостью, независимостью от условий (в частности от количества наблюдений, исторических событий, погодных изменений и т.п.), соотнесенностью с теорией;

- теоретическое знание, которое формируется умозрительно, с помощью абстрактного мышления, дедукции, мысленного эксперимента, что позволяет анализировать виртуальные процессы и выявлять не наблюдаемые явно закономерности; теоретическое знание имеет концептуальный, выводной характер, разворачивается в таких формах как проблема, гипотеза, теория, закон, принцип, выражается формально математически;

- техническое знание, которое формируется прикладными науками как знание о практическом приложении фактологических и теоретических знаний с целью создания изделий и технологий, достижения определенного технического эффекта; способ получения такого знания – конкретизация выводов теорий, проектирование, моделирование, расчет;

- праксеологическое знание, которое формируется как знание об экономической эффективности применения той или иной теоретической модели.

Научное знание складывается как теоретическое и эмпирическое. Его главные функции в культуре связаны с объяснением явлений природы, описанием ее законов и прогнозированием возможных следствий и стихийных событий. Теоретическими методами науки выступают мысленный эксперимент, анализ, дедукция, индукция, формализация, идеализация. Эмпирическими методами - измерения, наблюдения, эксперимент, моделирование. Главной формой обоснования истинности научного знания считается экспериментальная проверка теоретических конструкций. По характеру интеллектуальной деятельности различают эмпирический и теоретический уровни научного познания (исследования).

На эмпирическом уровне наука обращена к реальным процессам и явлениями познания. Исследование разворачивается через непосредственное

действие ученого в форме наблюдения, измерения, эксперимента. Результатом эмпирического исследования выступают обобщения, фиксирующие необходимую причинную связь явлений. На основании такого рода обобщений формируется вероятное знание, которое подтверждается опытом наблюдений, но требует более строгого обоснования через взаимосвязь с той или иной теорией. Эмпирические обобщения составляют основание фактологического знания, но, строго говоря, имеют форму и характер гипотез.

На теоретическом уровне исследования наука имеет дело не с материальными предметами и явлениями, а с абстрактными идеализированными моделями, представляющими классы объектов и области виртуальных процессов (например, законы идеального газа в термодинамике). Результатом теоретического исследования выступает существенная закономерность. А методами – мысленный эксперимент, формализация, аксиоматизация, идеализация, математическое, информационное моделирование, гипотетико-дедуктивное обоснование. Теоретические утверждения не сводимы ни к реальному объекту, ни к их множеству. Поэтому эмпирическая проверка теоретических выводов и моделей представляет собой особую область деятельности в науке, связанную с разработкой методики постановки и проведения эксперимента.

Развитие теоретического знания связано с постановкой проблемы и обоснованием гипотез. Отсутствие обоснования дискредитирует гипотезу настолько, что она не может быть предметом дальнейшего обсуждения в научном сообществе. В современной науке существуют два критерия обоснованности гипотез.

Первый критерий требует соответствия гипотезы теоретическому знанию, которое в данный момент признано научным сообществом как истинное. Этот критерий играет роль своеобразной неэмпирической проверки гипотезы на внутреннюю непротиворечивость, фактуальное содержание и возможность эмпирической проверки. Совместимость гипотезы с другими теориями, принятыми в обществе придает ей логическую силу и концептуальность. Жизнь науки неотделима от духа времени, который содержит мировоззренческие идеи и нормы, влияющие на отбор и способ решения проблем. Этим объясняется, почему некоторые гипотезы представлялись совершенно естественными, несмотря на их ложность, а другие, будучи истинными, отвергались.

Критерий обоснованности гипотез, связанный с отношением к наличному знанию, носит двойственный характер. Он предохраняет от безумных идей, обеспечивая преемственность в развитии знания, но и тормозит развитие науки.

Второй критерий требует соответствия гипотезы эмпирическим данным. Этот критерий тоже неоднозначен. С одной стороны, такое соответствие - необходимое условие истинности выдвигаемого

предположения. Однако, опираясь на него, можно оправдать ложные гипотезы. Например, если верить только показаниям органов чувств, вполне оправдана гипотеза о неподвижности Земли и вращении Солнца.

1.3 Фундаментальные и прикладные дисциплины

В основании классификации научных дисциплин в современном познании лежит предмет исследования. В зависимости от сферы бытия, которая выступает в качестве предмета, различаются естественные науки, дающие знание о природе, и гуманитарные науки, направленные на исследование духовной жизни общества и человека. И те, и другие подразделяются на фундаментальные и прикладные. В системе гуманитарных наук выделяются общественные науки, предметом которых является общество в его обособленности от природы и человека, и науки о человеке, предметом которых является человек в его различных ипостасях и статусах.

Фундаментальные науки исследуют наиболее общие базовые отношения выделенной области, выявляют закономерности, которые на первый взгляд вовсе не имеют отношения к практической жизни человека и общества, не приносят явно выраженного результата в виде экономической прибыли. Фундаментальные исследования всегда выглядят роскошью, поскольку требуют вложений без гарантии возврата, и определяются только познавательными проблемами самой научной области, а не практическим применением достижений науки. Эту функцию выполняют прикладные науки. Фундамент естествознания образуют такие науки, как физика, химия, биология, геология, астрономия, космология. Современное естествознание представляет собой систему фундаментальных и прикладных (физическая химия, бионика, молекулярная биология, теплофизика и т.п.) наук.

В гуманитарной области к фундаментальным наукам относят философские науки, общественные науки, дающие знание об обществе в его специфике (обществознание), науки о культуре и человеке (антропология, психология). В прикладном значении можно выделить три направления гуманитарного знания: социологическое – обращенное к исследованию коммуникаций и общественных институтов, экономическое – обращенное к базисным общественным отношениям и закономерностям распределения общественного богатства, государственно-правовое – обращенное к анализу структуры общественных систем (политические науки и науки о государстве).

Рассматривая общество и человека, гуманитарные науки оперируют понятием «закон», подразумевая социальную и моральную норму в исследовании закономерности поведения людей и культурных сообществ, стремятся выявить мотивы, намерения, цели. Объяснения такого рода называют телеологическими (telos – греч. цель). Телеологические объяснения

широко применяются в психологии, политике, юридической следственной практике.

Древнегреческий мыслитель Аристотель, введя понятие внутренней причины (которая проявляется в целесообразности) в отличие от внешней действующей причины, разграничил на этом основании области знания о действующих причинах (физику) и о скрытых сущностях (метафизику). До второй половины XX в. телеологические объяснения не признавались наукой, поскольку идеалом научного знания выступала физика. Мировоззренческая позиция, утверждающая, что законы развития мира предопределены высшей (божественной) целью, характерна для религии. В научном плане вопрос о том, кто ставит такую цель, делает телеологическую картину мира очень уязвимой. Однако с развитием кибернетики, теории управления и самоорганизации, которые сделали научными понятия «целесообразность» и «цель», телеологический подход в объяснении явлений приобрел общенаучный статус.

Базовые модели научного обоснования.

Вся совокупность знаний о природе формируется естествознанием, куда входит комплекс научных дисциплин, изучающих строение материального мира и его законы, а также природу человека на основании эмпирически подтвержденных теорий. Естественные науки имеют дело с фактами, процессами, явлениями, которые остаются неизменными, несмотря на время и место, и не зависят от воли человека, то есть определяются законом природы. Главная цель естествознания – выявление причинно-следственных связей в цепи наблюдаемых событий. Поэтому законы, сформулированные в системе естествознания, называют объективными законами природы, указывающими причины явлений. Такой характер имеют известные из школьного курса физики законы механики, термодинамики, электродинамики.

Обоснование, которое строится на основании объективных законов природы, называют причинными объяснениями (или каузальными моделями, от лат. *causa* – причина). Естественнаучное объяснение фактов и обоснование нового знания строятся через подведение наблюдаемого явления или события под общий закон (теорию или концепцию), отображающий регулярные, повторяющиеся связи, при этом одно из событий служит причиной возникновения другого. Объяснение обычно осуществляется с помощью общих высказываний, которые могут быть эмпирическими обобщениями (например, «Все лебеди белые», «Все тела падают на землю», «Все люди смертны») и теоретическими, выраженными в математической форме (например, шесть уравнений Максвелла, которые получили название теории электромагнитного поля, закон Кулона, законы механики и т.п.).

Человеческие знания о природе постоянно меняются, поэтому один и тот же факт может быть по-разному объяснен в зависимости от

исторического периода в развитии науки. Например, объясняя тепловые явления, ученые XVIII в. видели причину нагревания тел в присутствии «теплорода», который переносит тепло от одного тела к другому, а в XIX в. процессы нагревания и охлаждения объясняются на основании законов сохранения энергии.

1.4 Соотношение техники и науки в истории и современности

Греческое слово «тэхнэ» не соотносится с точными знаниями. В переводе оно означает умение и искусство. Русский представитель инженерной линии философии техники Пётр Климентьевич Энгельмейер полагал, что современную технику можно трактовать как особый вид искусства. Это искусство сознательно вызывать полезные явления природы, пользуясь известными свойствами природных тел. Энгельмейер утверждал, что «природа автоматична, а человек гипотетичен». Преимущество человека состоит в том, что он может мысленно проследить цепочку природных связей, воплотить эту последовательность в материале, получив в конце пути желаемое явление, для которого как правило не хватает мускульной энергии. Ф.Бэкон оставил замечание: в деятельности человек не может ничего другого, как только соединять и разделять природные тела, остальное природа совершает внутри себя сама. В этих словах скрыта программа всех техников Нового времени (17 век): следует запустить реальный природный процесс, подчинив его логику человеческим задачам.

В наши дни инженерная деятельность является целенаправленным применением научного знания, однако, этому положению дел предшествовал не только методологический, но и мировоззренческий переворот в сознании крупнейших умов Европы. Для того, чтобы указанная программа реализовалась необходимо наличие двух концептуальных предпосылок:

1) природная каузальная (причинная) связь является настолько жесткой, что не допускает непредвиденных обрывов и исключает вмешательство неучтенных автономных сил.

2) между объектами теории (идеальными) и звеньями запущенного процесса существуют изоморфизмы (точные соответствия структур). При этом для теории несущественным являются различия между рукотворным и нерукотворным мирами.

Обе эти предпосылки отсутствовали в античной культуре, в которой техника достигла наивысших успехов в сфере театра (искусственной реальности) и в военном деле (слово «ингениатор» в римской армии обозначало специалиста, обслуживающего военные машины).

Весьма показательно, что Архимед считал свои великие изобретения вынужденным и побочным занятием, а проводившиеся при этом расчеты выводил за пределы математики, как науки. В 1 веке до нашей эры александриец Герон предложил примитивный прообраз паровой машины, но

интереса у современников его работы не вызвали, и социального заказа он не получил. Дело в том, что в античной культуре господствовала пифогорийско-платоновская установка, согласно которой знание должно служить возвышению и очищению души, а ремесленная деятельность вводит человека в опасное соприкосновение с материальным миром.

Следует отметить также наличие метафизических препятствий к образованию союза науки и техники. В наиболее продуманной античной философской системе, учение Аристотеля, любая вещь рассматривалась как овеществленная форма, вызванная к жизни некоторой причиной и предназначенная для определенной цели. Цель – это всегда нечто другое, чем процесс, она возвышается над процессом. Поэтому Аристотель проводит строгую границу между миром искусственных вещей, подчиненным утилитарным задачам, и миром природных объектов, которые связаны единой высшей целью – стремлением к совершенству и красоте. Отсюда следует, что ход природного процесса ускользает от точного прогноза из-за влияния внешнего фактора.

Аристотель полагал, что направленное действие на объект изменяет его «форму» (сущность), поэтому измененный объект представляет собой уже другой объект, и познание становится самообманом. Объект следует изучать лишь в состоянии, когда он предоставлен самому себе (Аристотель критиковал Платона за концепцию самобытного существования идей. Формы Аристотеля жестко встроены в материальную основу). Следовательно античная наука исключала возможность эксперимента. Резкая критика метафизики Аристотеля прозвучала в работе Бэкона «Новый Органон». Именно там Бэкон провозгласил, что природа не действует в соответствии с целями. Он утверждал, что природа раскрывает себя лучше в состоянии искусственной стесненности, чем естественной свободы. Здесь он отмечает важнейшую черту эксперимента. Эксперимент предполагает наличие контроля над условиями его проведения. Этот контроль выявляет параметры, ответственные за конкретную конфигурацию этих условий. Природопокорительская программа Бэкона («знание – это сила», природа – враг человечества) опирается на традицию христианского понимания человека как иноприродного существа, призванного природой управлять. Средневековые монахи были первыми интеллектуалами, не боявшимися физического труда. При этом красной нитью проводилась идея о подобии человеческой и Божественной деятельности. В 16 – начале 17 вв. Кеплер утверждал, что создавая человека по своему образу и подобию, Бог хотел, чтобы человек разделил его мысли. Христианская культура последовательно демистифицировала природу (первые водяные мельницы появились в Европе только в 12 веке). Современный католический философ чех Николай Лобковиц: только в христианской культуре природный объект мог выступить в инструментальном качестве, благодаря чему открылась возможность расчетливо управлять природой.

В отличие от аристотелевской физики физика Нового времени полагает, что природа может быть представлена моделью, и такой моделью является математическое естествознание. Создатель новой физики Галилей обратился к традиции Платона. В этой системе взглядов оказалось возможным расщепить вещь на некоторое независимое сущностное ядро (идеальный объект) и свойства реального объекта, которые задавались условиями его существования. Галилей сопоставил ходу природного процесса некоторое состояние идеальных объектов, связанных непротиворечивой теорией. Такой подход позволил Галилею обратиться к искусственным телам и подтверждать найденное соответствие техническим путем. Знаменитому пизанскому эксперименту предшествовала оценка воздушной среды, как некоторого идеального объекта (отсюда возникло требование одинаковой формы падающих тел). В трудах Галилея слово «опыт» имеет как традиционной для схоластики (Аристотель) значение отстраненного наблюдения, так и наполняется совершенно новым смыслом: в эксперименте природа приводится в состояние, отвечающее требованиям теории.

Рассуждая о вкладе Галилея в современное мировоззрение, Эдмунд Гуссерль отмечает, что он абстрагировался от всех культурных свойств вещи, приобретенных ею в человеческой практике. Именно с Галилеем вступает в свет идея природы, как реально замкнутого в себе мира тел. Эта установка показала плодотворность для инженерного творчества. Создавая маятниковые часы, Христиан Гюйгенс отказался от метода проб и ошибок и пошел другим путем: проецируя теорию на реальный объект, он вычленил в нем идеальную схему, которая позволяет технически конструировать реальный объект

Со времен Гюйгенса задача инженера стала необходимостью нахождения точек, в которых происходит совпадение природных процессов и действий изготовителя. В эпоху Возрождения (15 - 16 вв.) инженерная деятельность понималась как вид художества. Начиная с 17 века, она пронизывается естественно-искусственной установкой: объектом изучения становятся самостоятельные объекты квазиприродного характера. Работы Гюйгенса свидетельствуют о том, что внутренняя логика инженерной деятельности совмещает в себе изобретательство, конструирование и проектирование. Цикл инженерной практики начинается изобретатель, набрасывая эскиз схемы связей между функциями, конструкциями, природными процессами и условиями их протекания. Конструирование учитывает существующие промышленные возможности, осуществляет расчет на основе теории и использует опытные определения параметров инженерного сооружения. Проектирование характеризуется тем, что для него средствами выступают не опытные образцы, а знаковые системы.

В середине 18 века благодаря стараниям французского инженера Гаспара Монжа техническое черчение стало графическим языком инженеров

и постепенно стало центральным пунктом инженерного образования. В ходе развития технического знания в 17 – 19 вв. появились тенденции:

1) паттернизация – постепенно создавался класс технических образцов, которые в дальнейшем рассматривались как вспомогательные задачи (вспомогательная задача – это задача, в упрощенной форме содержащая идею решения основной задачи).

2) онтологизация – элементы конструкции замещались идеализированными представлениями и рассматривались как самостоятельные объекты изучения (частям технической системы приписывался статус отдельного существования). В 18 веке французский инженер Жан Кристиан выделил в машине три элемента: двигатель, передаточный механизм и орудие. В конце 19 века Франц Рело определял машину, как соединение сопротивляющихся тел, принужденных действовать для выполнения определенных движений.

3) математизация. Её итогом стала теория механизмов: каждый механизм предстал в виде кинематической цепи, состоящей из замкнутых контуров и незамкнутых связей с другими звеньями машины. Эта теория позволила переходить к новым схемам машин дедуктивным путем. Она оказалась действенным инструментом в руках конструкторов, и доказательством её универсальности стала европейская практика фабричного производства, импульсы для которой дала промышленная революция 18 века.

1.5 Специфика техники и технологии в современном мире

История европейской цивилизации показывает взаимозависимость познания и действия. Триумф техники нового времени вызван удачным сочетанием методов экспериментально-математического естествознания и старинной ремесленной традицией. Слово «технология» впервые появилось в 1777 году в работе Иоганна Бекманна. Бекманн определил технологию как науку, которая учит переработке естественных предметов и знаниям ремесла. (Этим определением проводится граница между технологией и физикой, как наукой о природе).

В наши дни следует различать понятия «технология» и «техническая наука»: технологии и полиприложения технологий являются продуктами технических наук. Становление технических наук в новое время шло под знаком сильнейшего влияния практики научного эксперимента. Уже к 18 веку в технических науках заняли прочное место описания (чертежи), экспериментальное варьирование и квантификация наблюдений (Галилей призывал измерять всё, что доступно измерению и делать неизмеримое измеряемым).

В 1712 году английский кузнец Томас Ньюкомен предложил первую модель паровой машины для устранения воды из затопленных шахт. Он не только обладал выдающимся техническим талантом, но при этом был

осведомлен об опытах по конденсации пара, проводившихся парижским физиком Попеном.

Скрытой философской предпосылкой начавшейся технической экспансии явилась модель механической вселенной, предложенная Декартом (она исключала концептуальные ограничения для человеческой активности). Инженерная деятельность давала фактологический материал для научных исследований. В качестве возвратного движения в области проектирования усиливалось доверие к выводам теоретического естествознания. Процессы, связанные с введением научных методов в инженерную деятельность и развитием технических теорий, обрели максимальную мощь в 19 столетии. Стимулировали данный процесс следующие факторы:

1) Необходимость получения дополнительного сырья (научный анализ позволял обойти природные ограничения – создание синтетических веществ),

2) Необходимость увеличения эффективности машин. Низкоэффективная техника становилась экономически бесполезна (машина Ньюкомена из-за низкого КПД не использовалась за пределами шахт). Ситуация изменилась когда Ватт создал паровую машину непрерывного действия. За несколько лет до этого в Барнауле Ползунов собрал лучшую машину. Работы Карно по теплотехнике позволили начать разработку двигателей с максимально возможным КПД.

3) Необходимость в повышении критических порядков технических величин. Метод проб и ошибок становился неприемлемым в ситуациях возникновения нелинейных изменений (сама жизнь требовала теории, которая бы описала разнообразие возникающих параметров).

4) Необходимость в увеличении точности технических процедур и тщательном контроле над промышленными процессами. Точность стала выступать синонимом чистоты материала.

Требовались технологии, в которых искажающие факторы подвергались рациональной коррекции. В 1855 году химик-любитель Томас нашел способ удаления фосфора из руды, после чего английская сталь стала лучшей в мире. В 1856 году немецкий профессор Редтенбахер на основании теоретической механики создал теорию нарушающих эффектов в локомотивах.

Техническая теория отличается от близкой по предметной области физической теории в первую очередь целевыми установками. Физическая теория предназначена для объяснения и предсказания. Техническая теория нацелена на конструирование и сопровождение технических систем. Она служит своеобразной отмычкой для черного ящика функциональной взаимосвязи. Велика роль технической теории и в процессе изобретательской деятельности. Мемфорд утверждает, что «не у паука научились мы ткачеству» (Полемика с Демокритом). Он полагал, что человек редко творит, имитируя природу. Он (человек) рождает технические образы не

существовавшие ранее, и они проникают в мышление инженера из технических теорий.

Современный философ Фред Бон указал на различие между естественнонаучной и технической теориями. «Тяжелая артиллерия логического мышления» - утверждение $A \rightarrow B$ обретает в этих случаях различный смысл. В научной теории это и причина и следствие. В технических теориях импликация связывает средства и цели – если хочешь получить B , то должен вызвать A . Согласно Бону техническая задача сводится к трем направлениям поиска: поиск средства, либо исследование сочетаний процессов и поиск нужного, либо включение цели в некий более широкий целевой ряд.

Любая наука представляет собой единство предмета и метода. Метод – это рациональная основа образа действия, опирающаяся на осознанное применение правил для достижения некоторой цели в определенных обстоятельствах. Роль методов в технических науках исключительно велика. Философ Рудольф Кёттер утверждает, что техническая рациональность – это особая целерациональность: она воплощается в знании о методах, дающем возможность воспроизводить найденные решения. Нередко метод идет впереди понимания к точкам возможного приложения. Технические науки направлены на явление, а не на сущность. Уровень абстрагирования здесь не глубок. В технических науках существует понятие «идеальный объект», но его вводят как стандарт при изучении помехоустойчивости (например, идеальный канал радиосвязи). При этом он привязан к конкретному узлу технической системы. В естествознании его роль совершенно другая: он нужен для дедукции (вывод от общего к частному) характеристик реального мира (прослеживая взаимосвязи этого объекта с другими идеальными объектами).

Центральную роль в технических науках играет моделирование. Решение технической проблемы – это всегда «раскрытие структур с помощью некоторой допустимой модели». Модель позволяет увидеть задачу в простой и обозримой форме. Технические теории могут с большим основанием, чем физические теории, трактоваться как подтвержденные модели.

Моделью в философии техники называют заместителя объекта исследования, изучение которого позволяет получить некоторые знания о прототипе. Существует еще одно важное различие между техническими и физическими теориями. Физическая теория жестко привязана к аналитической методологии и искусственной изоляции, однако любое техническое изделие можно рассматривать как систему, поэтому технические теории содержат сильный элемент холизма (whole, холизм отстаивает превосходство целого над частью). Важной особенностью технических наук является использование схем. Схемы представляют собой знаковые модели, в которой элементы технического устройства пронизываются структурными

связями. Любая техническая система содержит указание на возможное практическое применение. Принято выделять три уровня технических схем:

1) *Функциональная схема* - является результатом идеализации технической системы на основе применения соответствующей технической теории (например, схема холодильной установки рассчитана на основе законов теплотехники). Блоки этой схемы привязаны к определенным физическим процессам и отождествляются с математическими зависимостями.

2) *Поточная схема* – раскрывает динамический аспект технической системы. Её особенность – сжатый вид с акцентом на основные узлы системы, которые выступают основой для теоретического переключения разных режимов. Каждому режиму функционирования системы соответствует определенный математический аппарат.

3) *Структурная схема* – указывает уже на способ технической реализации физического процесса, направленный на управление этим процессом (в то время как поточная схема представляет систему в его естественном модусе без управляющего начала).

Мысль инженера движется от функции к конструкции, но не следует считать структурную схему прямой инструкцией для сборки по примеру монтажной схемы, она остается объектом теории, так как содержит обобщенные параметры стандартизованных элементов, нуждающиеся в дальнейшем вычислении.

Различие между естественными и техническими науками заключено в характере теоретического синтеза. В естественных науках имеет место одноаспектный синтез: тип исследуемого объекта жестко не задан, строго определен лишь способ его представления и анализа. В технических науках имеет место одноплановый синтез: на материале одной и той же технической системы возникает несколько оперативных пространств, в которых фигурируют различные абстрактные объекты и решаются различные задачи, но эти объекты и задачи должны быть адекватны друг к другу и структуре технической системы. Полет фантазии инженера, таким образом, ограничивается реальными возможностями конструкции.

В технической науке заложена тенденция к междисциплинарному синтезу. В конце 19 века произошло сближение вплоть до слияния деятельности инженеров и химиков. К 1930 году почти все операции в химической промышленности организуются при помощи научных методов. Химическая технология обретает статус прикладной химии. В начале 21 века технология химического производства настоятельно требует исследований, в которых соединились бы химическая проблематика с традиционной физической проблематикой.

Согласно Карлу Ясперсу, техника возникает, когда для достижения цели вводятся промежуточные средства. Кёттер считает возможным понимать современную технику как теоретически обоснованную практику, но

существует и другая точка зрения, представленная Фредом Боном: в ней техника предстает как своего рода теория промежуточных средств. Ошибочно противопоставлять науку и технику, как теорию и практику. Согласно Бону, «наука и техника совместно строят здания и теории и как таковые противостоят практике». Практика может считаться синонимом деятельности, её организационным аспектом. Кёттер считает, что техническое действие всегда означает вмешательство в природу и распоряжение природой.

1.6. Инженерная деятельность и наука в эпоху постнеклассики

В 20 веке наметился отказ от характерного для классической науки фундаментализма (основой научного знания считается опыт, теории отводилась надстроечная роль). Развитие науки поставило под вопрос субъектно-объектную парадигму теории познания, согласно которой наблюдаемый объект пребывает в неизменном виде в процессе действий познающего его закономерности субъекта. Также была взята под сомнение классическая каузальная модель в объяснении природных процессов, которая фиксирует жесткую причинно-следственную связь в качестве объективного закона. Неклассическая наука на базе достижений статистической физики и квантовой механики утверждает правомочность стохастического описания процессов в природе.

Принцип неопределенности Гейзенберга и принцип дополнительности Бора, сформулированные в квантовой механике, носят мировоззренческий характер. Согласно, принципу неопределенности, прибор исследователя изменяет состояние системы в процессе эксперимента. Таким образом, неизменное состояние исследуемого объекта остается недостижимым в эксперименте для познающего субъекта. Кроме того, принципиально невозможно одновременно точно измерить координаты и скорости частицы в микромире (Гейзенберг «Физика и Философия»).

В конце 20 века объектами постнеклассической науки являются в основном сложные саморегулирующиеся системы. Познавательные установки системного подхода восполняют недостатки аналитической методологии. Он актуален там, где нет возможности разделить действующие факторы. Системная методология воспроизводит аристотелевский органический принцип, согласно которому целое всегда больше суммы своих частей. В этом случае синтез становится не завершающим этапом исследования, а его отправной точкой.

Изучение больших систем требует формирования комплексной программы исследования, реализация которого рождает особую ситуацию, в которой теоретически и экстремальные исследования включены в единую систему знания, а между фундаментальным и прикладным уровнем возникает переплетение прямых и обратных связей.

Постнеклассическая наука позволяет увидеть объект как процесс, воспроизводящий некоторое устойчивое состояние и при этом изменчивый по целому ряду параметров. Для объектов постнеклассической науки характерны: системность, человекоразмерность, иерархичность, кооперативность взаимодействия подсистем, возможность бифуркаций и катастроф. В фокус пристального внимания оказываются живые организмы и сложные многокомпонентные биотехнологические, экологические, медико-биологические объекты (в т.ч. биосферы в целом) и системы типа человек-машина (системы искусственного интеллекта и сложные информационные комплексы).

Технические теории неклассического типа иногда называют теориями второго уровня, поскольку они используют теоретический материал классических технических дисциплин, но синтезируют его на основе кибернетических и информационных представлений. Как и прежде, эмпирическим базисом теории являются рецептурные знания, прецеденты и списочные структуры. В отличие от традиционной инженерной практики эти исходные данные подвергаются направленной теоретико-методологической рефлексии.

Смысловые пространства теории классического типа замыкались на самих себя. При взаимодействии с внешними системами подобные идеализации невозможны. К примеру, в градостроительном проектировании социально-инженерные разработки оказывают возмущающее действие параллельно работе проектировщиков, и этими возмущениями нельзя пренебречь. В сложной человеко-машинной системе невозможно учесть заранее все параметры и условия ее функционирования, их можно только предсказать с определенной вероятностью. Напрашивается аналогия с квантовой механикой: изменение квантовых систем не является повторимыми, но является предсказуемыми. В связи с этим особый статус получает внедрение, в ходе которого происходит отладка системы с возможной коррекцией.

В современных научно-технических дисциплинах усиливается роль имитационного компьютерного моделирования, дающего возможность рассчитать и проанализировать возможные варианты функционирования систем. Такое моделирование соответствует кибернетическому принципу «черного ящика» (имеется информация на входе и на выходе, а промежуточная интерпретация отсутствует).

Важной чертой науки новой эпохи является изучение нелинейных объектов. Прорыв к нелинейности произошел уже в рамках классической науки. Совокупность линейных систем с первой степенью свободы при объединении дают многосвязную систему с различными степенями свободы.

В связи с этим возникает определенный гносеологический крен. Теории уже не рассматриваются как сущностное описание систем. Теории постепенно превращаются в метод предсказания технически успешных

действий; возрастает популярность инструментализма, для которого научная картина мира не имеет онтологического статуса, а представляет собой удобную схему адаптации к действительности. В частности, Дьюи – основоположник инструментализма – стремился отказаться от понятия «истина» и заменить его понятием «гарантируемой подтверждаемости».

Примером кардинальных изменений в научно-технической области может служить робототехника. Робот должен совершать движения подобно человеку, хранить и перерабатывать информацию, а также в известной степени планировать свои действия. Эти устройства незаменимы в ситуациях затрудненного наблюдения. Их практическое применение характерно для ситуаций «3Д» (грязных, опасных, нудных dull, dangerous, dirty). Первый патент на робота получили в 1954 году Кенворд и Дэвол. Первые роботы сочетали перепрограммирование и имитацией человеческой руки и тем самым удовлетворяли принципу органо-проекции Эрнста Каппа (он считал, что любой механизм – это распространение человека во внешнюю природу).

Исторически роботы прошли несколько этапов своего развития. В следящих системах механический регулятор повторяет действия манипулятора. В биотехнических системах компьютер реагирует на клавишное воздействие, пересчитывая координаты и скорости. Оператор оказывается как бы встроенным в робототехническую систему и человек в системе управления иногда рассматривается как звено чистого запаздывания. В наши дни развиваются программируемые автоматические роботы, в которых аналитическим путем задается траектория движения выходного звена. Робот имеет внутреннюю модель самого себя, но эта модель не является абсолютно точной. Возникает некое подобие самоорганизации. При нарастании ошибок вносятся коррективы параметров модели, но структура модели не изменяется. Намечается тенденция к чувственному адаптивному управлению, при котором роботы снабжаются тактильными датчиками.

Создавая робота, человек совершает некий акт самопознания. Возникает вопрос о принципиальной заменимости человека автоматическим устройством. Сначала человек познается через машинную модель, а затем эта модель замещается техническим устройством. Уже сейчас некоторые системы управления выстроены иерархически: человек вмешивается в процесс только во внештатных ситуациях.

Инженерная деятельность обретают новый смысл в нашу эпоху. Динамика современности складывается из суперпозиций трех логик:

- 1) развитие технической системы в целом,
- 2) политика как способ реализации целеполагания
- 3) развитие социальных структур, связанное с разделением труда.

Возникает желание расширить пространство проектного творчества. В социо-техническом проектировании акцент переносится с машинных технологий на человеческую психологию и социальные качества – этим занимается эргономика. Этот вид проектирования выходит за рамки системы

наука - инженерия – производство. Технократический подход может подсказать неверное модельное решение, при котором на первый план выдвигаются конструктивные задачи в ущерб нормам и ценностям, составляющим «тонкую материю социальных связей».

Раздел 2. Эволюция представлений о технике

2.1 Феномен техники в системе культуры и цивилизации

Для философии техники важную роль играет различие между двумя векторами общественного развития. Термин «цивилизация» обозначает хозяйственный аспект человеческого развития – рост материально-вещественного базиса. Цивилизацию можно также понимать как оптимизацию жизненных усилий в целях господства над природой. С этой точки зрения история предстает как процесс технического завоевания земли.

В начале XX века идеи противопоставления культуры и цивилизации были очень популярны. Ярче других этот комплекс идей выразил О. Шпенглер. Он отрицал существование единой человеческой истории. И утверждал, что в истории можно отметить одновременное сосуществование различных культур, имеющих разный «возраст». Однако постепенно в ней накапливается ощущение самодастаточности и стремление к комфорту. В фазу преобладания материальных ценностей Шпенглер называл цивилизацией; в его трактовке цивилизация это «судьба культуры», ее увядание и даже смерть. Под влиянием Шпенглера Н. Бердяев утверждал, что в эпоху торжества цивилизации цели жизни меркнут и закрываются. «Цивилизация есть подмена целей жизни орудиями жизни».

Техника действительно выступает несущей конструкцией цивилизации. Однако, упрощенная формула «культура есть цивилизация минус техника» все же не верна. Современный философ из ФРГ Ф. Рапп подчеркивает, что за развитием техники стоят механизмы культуры. Культура есть мир воплощенных ценностей; ценности фиксируются в нормах (становятся рациональными) и передаются с помощью традиций. Однако, сами ценности имеют символическую природу. Циркуляция человеческого содержания в технике описывается понятиями опредмечивания и распредмечивания. Определенное – это запечатление в изделии сущностных сил человека (в первую очередь речь идет о стремлении преодолеть пассивность природы, свою биологическую недостаточность, а также разобщенность человеческого сообщества). Распредмечивание – это обратный процесс, близкий к интерпретации, это извлечение из изделия, заложенного в него содержания. Углубленное распредмечивание техники позволяет увидеть в ней человеческие достижения, опасения и надежды, то есть увидеть ее человеческий характер.

Важным вопросом на современном этапе истории становится вопрос: способна ли соответствующая нашей цивилизации культурная матрица воспроизводить человека как духовное существо. Рапп указал на три отличительных черты нашего времени:

- 1) Постоянно ускоряющиеся изменения;
- 2) То обстоятельство, что техника преобразила до основания все сферы жизни;
- 3) Распространение современной техники по всему миру и нивелирование исторически выросших культурных особенностей.

Первые две черты нашего времени вызывали тревогу у Хайдеггера. Он называл жутким, то обстоятельство, что «мы вступаем в измененный мир не будучи к нему подготовленными и не стремясь его осмыслить». Более того наступает господство «вычисляющего разума», которое приведет к угасанию способности к осмысляющему раздумью».

Что же касается подмеченной Раппом третьей черты современности, то на лицо необходимость ввести понятие «техническая культура». У этого словосочетания два смысла: во-первых, имеет место оценочный момент: это совершенство в практической профессиональной деятельности в сочетании с гуманистическим подходом к использованию техники. Второй смысл словосочетания это характерная для данной общности в данное время система принципов обращения с техническими средствами.

Динамика цивилизационного процесса имеет трехтактный ритм: от защиты (в противостоянии со стихийными силами исходная позиция человека очень слаба) к утверждению и последующему расширению. Немецкий инженер Ф. Рело для обозначения первой ввел понятие «натуризм» (человек лишь изредка подслушивает рецепты у природы). Натуризму он противопоставляет манганизм. Эта установка на подчинение сил природы через знание ее законов; человек перехватывает у природы власть и сам становится своеобразным законодателем. Суть манганизма в постоянном прогрессе мышления и господство на земле принадлежит маганизмическим нациям. Остальные должны смириться с подчинением или исчезновением. (Японию он рассматривал как пример сознательного перехода от натуразма к манганизму). Таким образом, в начале XX века Рело предвосхитил проблемы современного, стремительного смыкающегося мира на фоне политической глобализации. В современной философии и технике разделяют традиционную и проектную техническую культуру. Это разделение восходит к классификации предложенной Ортега-и-Гассетом (в основание он положил степень подвластности мира тех. знанию) Схема Ортеги имеет три класса, но первые два удобно объединить с понятием традиционная культура:

- 1) Техника случая (первобытная техника) – человек не осознает себя творцом техники изобретения возникают в силу случайности (можно

говорить о власти теории вероятности), набор технических факторов ограничен и отсутствует специализация;

2) Техника как ремесло (началом можно считать неолитическую революцию – переход к оседлому образу жизни и возникновение ремесел). Человек осознает технику как нечто особенное и требующее самоотдачи. Господствует власть обычая, инновации отвергаются консервативным мышлением (примером были средневековые казни машин).

3) Техника человека-техника. Характерен сказочный рост технических достижений. Ортега отмечает, что ремесленник сочетает в себе и человека-техника и рабочего. Эти функции различны, поскольку в технике на лицо два объекта: создание проекта деятельности и реализация этого проекта (простая операция или труд). Распад этого единства – главный симптом наступления третьей стадии. В эту эпоху операции все больше переходят к машинам. Ортега отмечает, что машины подавляют человека и отводят ему незавидную роль.

Анализ феномена «проектной культуры» отталкивается от того, что проект не является знанием или научным продуктом. Он одновременно прочитывается и как знание и как предписание; проект организует деятельность по изготовлению изделия. Здесь возможно известная независимость от природного материала, поскольку проектирование это искусство семиотического действия (открывается возможность миновать пробы материала). Проектирование обладает специфической логикой: она допускает совмещение не возможного, и творчески выявляет в результате разрешенное пространство возможностей. В проекте совмещаются такие аспекты как вид изделия, его функция и строение. Мысль движется от требований к функциям, причем, функция всегда предшествует конструкции (в Дарвиновской теории эволюции орган напротив предшествует функции).

Ортега отмечает серьезную опасность, таящуюся в проектной культуре. Возникает ощущение безграничности техники, она воспринимается как дар природы уже не требующий усилий со стороны человека. Можно сказать, что она провоцирует «технический императив», сформулированный С.Лемом: «все, что может быть сделано – будет сделано, и бессмысленно ставить этому преграду».

Культура стремится удержать баланс между содержательным и деятельным началом. Современное гиперцивилизационное развитие вводит человека в состояние постоянной деятельной заботы. Говорят о «религии активности». Но эта «религия» погружает человека в механическое, пассивное состояние. Г. Андерс говорит о демонизме современной культуры: человек рвется к благам и одновременно решительно отвергает ценности. «Этот демонизм освобождает в человеческой душе закон страха». Л. Мемфорд отмечает, что тех. средства прозрачны и рациональны, но конечная цель безумна. Действительно, идея тотальной власти над стихийностью мира глубоко иррациональна. Рапп утверждает то же самое в несколько

превращенной форме: чтобы быть полностью контролируемой история должна быть превращена в технику.

Ортега-и-Гассет связывал появление массовой культуры с перемещением больших социальных масс. В этой ситуации особенной влиятельным становится голос внутреннего варвара. В современной «технокультуре» на лицо черты варварства: культ наслаждений, культ силы и ставка на аффект взамен ответственного действия. Здесь важна взаимосвязь с технизированной реальностью, которая подсказывает стандарты (согласно Раппу техника считается образцовым примером методического эффективного образа действий).

Мемфорд ввел понятие мегамашина для обозначения грандиозного социального механизма согласованной трудовой армии (пик мегамашины пришелся на Египет и древний Китай). Эта бессубъектная структура – прообраз в человеческом сознании любого механизма вообще. Поэтому он стремился ограничить восхищение теми сторонами техники, которые заключают жизнь в рамки власти и силы. «Для спасения техники мы должны поставить предел ее безграничной экспансии».

2.2 Философские интерпретации техники

На уровне философии выделяют методологические подходы к пониманию сущности техники, которые указывают приоритетную познавательную установку в качестве логической основы интерпретации ее функций в жизни человека и социума (табл.1)

Таблица 1. Краткое содержание философских концепций техники

Концепция техники	Основные тезисы
Аристотелевская (античная)	Техника связана с созданием орудий труда, это небольшая область приложения творческой активности. Нейтральность техники по отношению к формам бытия человека в культуре. Асоциальность техники.
Новоевропейская	Рационалистический характер техники, ее связь с естествознанием. Научный метод техники – техническая рациональность, разработка тезиса: знание- сила (овладения природной стихией), приоритет разума, понятие технического и социального прогресса. Технический оптимизм.
Позитивистская (Конт)	Примат естественнонаучной и технической рациональности над абстрактными формами деятельности. Идеал позитивного, полезного для техники знания.
Марксистская	Основа техники – рациональность, под которой понимается способность человека не только вырабатывать представления (идеальные модели), но и воплощать теоретические модели науки в практике. Последнее и есть сущность техники и технической рациональности.

Кризиса культуры 19-20вв. (Ясперс, Шпенглер)	Техника – ведущий фактор подчинения человека государственной машине. Широкое понимание техники (и машины) – техника подчинения, подавления, дисциплинарная техника (суть регламентация действий, манипуляция поведением).
Антропологическая (Ортега-и-Гассет) – реакция на кризис культуры	Техника как «органопроекция» (Э. Капп, А. Гелен).- естественное продолжение органов человека, его способности мышления. Техника в условиях урбанизации создает угрозу культуре.
Технологический (технический) детерминизм	Техника существует как объективная реальность, обладающая высокой динамикой развития, собственными закономерностями, влияющими на природу, социальные отношения и природу самого человека. Техника гуманна по своей природе. Человек неадекватно интерпретирует ее фундаментальный смысл.
Русский космизм (Н.Федоров, К.Циолковский)	Фундаментальный смысл техники связан с перспективами человеческого бытия. Представление о космотехническом мире человека (активное освоение космоса). Технический оптимизм.
Духовная (В.Соловьев, Бердяев),	Техника поработала человека. Необходимо выработать новые ценности свободы, ответственности, организации, овладеть собственным духом перед лицом техники (обезличивающей человека). Технический пессимизм.
Онтологическая (Хайдеггер).	Техника – особая форма бытия, которая должна исследоваться как динамический процесс. Феномен техники раскрывается человеку как подсистема социального, машинизирующего бытия, и в специфике современного калькулирующего (подсчитывающего) мышления. Формальное мышление машиноподобно.
Системный подход	Техника – сложная система взаимосвязанных элементов. Выделяют подсистемы техники: информационные технологии (прием, хранение, передача информации), производственные комплексы машин и технологий, система инфраструктуры (линии передач, воды, нефти, газа, электричества), транспорт, медицинские технологии, военную технику, бытовую, технологии – образовательные, педагогические, поисковые (научные), связанные с туризмом и отдыхом. Каждая из технических подсистем требует участия человека и подвластна времени. Главный тезис – диалог (коммуникация) человека с машиной.
Планетарная концепция	Техника – огромная сила, изменяющая лицо планеты.
Эстетическая концепция	Техника – артефакт и процесс создания нового, характеризует искусство и профессиональное мастерство. Приоритет качества и технического дизайна в современной системе производства и потребления.

Взаимоотношения философско-культурологического и инженерно-технократического направлений в философии техники.¹

В течение последних двух столетий, когда философия техники постепенно стала самостоятельной дисциплиной, она в основном занималась осмыслением значения техники для общества и культуры и ее влиянием на них. В конце XIX века среди немецких специалистов шли активные философские дискуссии о технологии. В 1877 году Эрнстом Каппом была написана книга, где впервые прямо было обозначена дисциплина философия техники «Grundlinien einer Philosophie der Technik». Капп концептуализировал технику в терминах «проекции органов», то есть как продолжение человеческого тела. В 1885 одним из самых известных профессор машиностроения и будущим директором Берлинской Ремесленной академии Францем Рело опубликована статья «Техника и культура», где он обратил внимание на огромное влияние техники на культуру и выделил два типа последней: одна использует знания о силах природы и управляет ими, другая только защищается от них.

Первым российским автором систематического исследования по философии техники был инженер-механик Петр Климентьевич Энгельмейер. Он подчеркивал важность философского осмысления технологии и инженерного творчества: «техника есть только одно из колес в гигантских часах человеческой общественности. Внутреннее устройство этого колеса исследует технология, но она не в силах выйти за свои пределы и выяснить место, занимаемое этим колесом и его функцию в общем механизме. Эту задачу может выполнить только философия техники» [1, р. 103]. Творчество по Энгельмейеру есть совокупная функция желания (интуиции), знания (рассуждения) и умения (рутины). Благодаря им создан микрокосмос, которым человек себя окружил, как второй (искусственной) природой [2, р. 116]. Интуиция связывается с "откровением", необходимым для решения новой задачи; знание - с проверкой замысла на возможность и выполнимость; умение - с фактическим выполнением задуманного. Энгельмейер опубликовал в немецком инженерном журнале серию из двенадцати статей на тему «Allgemeine Fragen der Technik» (Общие вопросы техники). Энгельмейер проанализировал идеи десятков авторов, которые обращались к фундаментальным вопросам, касающимся техники, включая других инженеров, таких как Макс-Мария фон Вебер, Франц Рело и Йозеф Поппер-Линкеус. Эти инженеры-философы, включая самого Энгельмейера, занимались вопросами отношений между наукой и техникой, культурой и техникой, прогрессом и техникой, а также социальным статусом техников и природой самой техники — всеми вопросами, которые являлись центральными для философия техники. Эта инженерная философия продолжалась и в XX веке, включая и дискурс творческих и духовных

¹ Автор материала Быльева Д.С. - доцент кафедры общественных наук, Гуманитарный институт, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

аспектов технологии [3]. Инженеры-философы техники стремились защитить социальный статус техники от нападков гуманитарных интеллектуалов. Вышедшая в 1906 году «Техника и культура» Эдуарда фон Майера, была воспринята как негативное отношение к инженерами, и вызвала резонанс среди профессионалов. В ответ предприниматель и изобретатель рентгеновских приборов Фридрих Дессауэр применил кантовскую основу для защиты техники, подчеркнув индивидуальный, творческий характер изобретения, придав технологии «духовное измерение» [4], что позволяло найти общую почву между инженерами-философами и ученой элитой. Дессауэр утверждал, что техническое изобретение, когда изобретателя непреодолимо тянет к решению его технической проблемы, раскрывает существование мира «идеальных форм», позволяющего человеку достичь познания кантовской «вещи в себе». Дессауэр называет знание технологии «четвертым царством», помимо трех кантовских царств: «царства опытного познания», «царства воли и нравственного закона», «царства эстетического и целесообразного, и видит в ней новую основу всеобъемлющей метафизики. На языке семиотики, по мнению А. Ю. Несерова, «четвёртое царство» может быть представлено как набор правил последовательного отображения синтаксиса разумной деятельности в синтаксисе рассудочной, языковой деятельности и затем - в синтаксисе восприятия, или, другими словами, как набор правил согласования прагматических правил разных типов семиозиса [5].

Можно сказать, что «классическая» философия техники, просуществовавшая на западе до 1990-х гг. опиралась в значительной степени на метафизический анализ техники Мартина Хайдеггера и критические размышления о последствиях науки и техники для индивидуальной и социальной формы жизни» [6, р. XVII]. Имея основания в феноменологии, экзистенциализме, герменевтике, критической теории, теологии и смежных областях, в целом, она развивала модернистский взгляд на реальность, восходящий к Бэкону и Декарту, в стремлении улучшить условия человеческой жизни посредством применения научного метода и подчинения природы человеческой воле. Классическая философия техники отмечает это как главный поворотный момент в истории человечества и пытается понять, как прикладная наука преобразовали культуру и традиции. Самым важным открытием классической философии техники был технологический подход к реальности, сделавший возможным «расширение границ человеческой империи для достижения всего возможного» (Бэкон, «Новая Атлантида»), что означало новый и радикальный поворот в истории человечества. Тем не менее хотя в Новое время родилась «технологическая мысль», но не сама технология. Идея Бэкона о соединении умений и талантов ученых, ремесленников, мануфактуристов и торговцев в производстве полезных предметов придавала важность техническому творчеству, до которого обществу было еще далеко: «техническая культура» еще

воспринималась только как обещание будущего, отсутствие соответствующих институтов, организаций и практиков, способных влиять на экономическую и социальную организацию мира. Тем не менее, такие институты и профессиональные организации были предусмотрены, намечены и предложены. Бэкон и Декарт одними из первых сформулировали идею учреждений, предназначенных для обучения и продвижения науки на благо искусства и ремесел. Технология в современном понимании началась с механизации, промышленной революции, развития профессиональных школ в которые инженеры получили научную подготовку, и постепенно сокращение разрыва между наукой и технической практикой.

2.3 Инструментальная и культурная концепции техники в современной философии

Разделение на инструментальную и культурную концепцию технологии сохраняло значимость в XX веке. В книге «Размышляя о технологиях» (1994) Карл Митчем проводит различие между инженерным направлением в философии техники, направленным на понимание феномена технологии, воплощенного в практике, и гуманитарным подходом, который больше озабочен моральными и культурными границами технологий. Одним из важных философских дискурсов на протяжении XX столетия была роль техники в отношении природы и культуры. Технология рассматривалась как средство расширения способностей человека преобразовывать мир. Кассирер понимал технологию как «средство, с помощью которого человек придает внешнему миру его определенную форму» [7] как физически, так и интеллектуально. наряду с другими «духовными формами», такими как наука и религия. Напротив, Шпенглер видел в технологии воплощение фаустовской культуры господства, стремящейся покорить природу, он настаивал на том, что перед лицом неизбежного культурного упадка технология — это судьба, которую мы должны принять как «тактику жизни» [8], или точнее «средствами фаустовской техники». можно было «сплавить человечество в единое целое» [9].

Николай Александрович Бердяев предостерегал перед поспешным клеймением или игнорированием влияния техники, и показывал необходимость ее внимательного рассмотрения. Русский философ выделял три стадии в истории человечества — природно-органическую, культурную в собственном смысле и технически-машинную, чему приписывал различное отношение духа к природе — погруженность духа в природу; выделение духа из природы и образование особой сферы духовности; активное овладение духом природы, господство над ней. На современной стадии разум внедряется в стихийные природные процессы, образуется новая категория бытия, что является образом восстания против Творца, "прометеевский дух человека не в силах овладеть созданной им техникой, справиться с

раскованными, небывалыми энергиями", машина требует, чтобы человек уподобился ей и может поработить и уничтожить его [10]. При этом Н.А. Бердяев утверждает, что техника не может быть нейтральной, от нравственного и духовного состояния человека зависит на что будет употреблена техническая мощь.

2.4 Концепции научно-технического прогресса, промышленных революций и технологической эволюции

В позитивном или негативном ключе *технология* воспринимается как мощная сила, определяющая судьбу человечества. Ясперс считал, что технология способствует отчуждению человека от самого себя и от окружающего мира. Жильбер Симондон, писал о том, что не техника порабощает и отчуждает человека, а человек своим утилитарным подходом порабощает технику. По мнению философа, известный с античности гиломорфный подход мешает увидеть в технике ее собственную уникальную суть, выходящую за пределы «сборки материи, лишённые значения и просто представляющие полезность» [11, р. 17]. Симондон считал технологию медиатором между человеком и природой. Технологии выходят за рамки ее конкретных целей и влияют на весь окружающий мир, включая человека [12, р. 19].

Согласно Мартину Хайдеггеру, технология по существу идентична современной метафизике, она фундаментальное ядро всех человеческих возможностей. При этом он рассматривал историю западной метафизики как прогрессивное забвение Бытия, которое реализуется в современной технике. Хайдеггер искал возможность обретения свободы в условиях тотальной технологической обусловленности и искал путь жизни с технологией, которая не будет искажать и опустошать природу [13, р. 54]. В метафизической концепции мира, считает Хайдеггер, все существующее подчинено целям человека; все становится предметом его воли, изменяемым в зависимости от его целей и желания. В конечном счете, кибернетика представляет собой вершину технонауки и вершину «метафизики», позволяя строить математические модели, для господства над причинностью мироздания [14]. Однако на практике техника стремится к все более гибкому и эффективному упорядочению ресурсов не в смысле создания объектов для удовлетворения человеческих желаний, а просто ради упорядочения. Технология до такой степени стала определяющей составляющей жизни человека, что он даже не может помыслить возможность других способов постижения мира.

Инструментальная концепция технологий как средства, служащего целям человека подвергается множественной критике. Ханна Арендт писала о том, что утилитарная концепция целей-средств приводит к «деградации всех вещей в средства, утрате ими внутренней и самостоятельной ценности»

[15, p. 156]. Homo faber провозгласил себя «господином и хозяином всей земли», однако если Бог творит ex nihilo, то человек творит из данной субстанции». В результате человеческая технологическая активность обязательно приводит к «прометеевскому бунту, потому что она могла воздвигнуть рукотворный мир только после разрушения части сотворенной Богом природы» [15, p. 139]. Арендт представляла активность человечества, развивающего научную деятельность, вызывающей непредсказуемые процессы и одновременно поддерживающей иллюзии инструментального контроля. Гюнтер Андерс используя концепцию отчуждения Карла Маркса и овеществления Георга Лукача утверждает, что существует три стадии овеществления: 1) Потеря человеческого контроля над средствами производства; 2) «Стыд Прометея», чувство стыда человека за то, что он не вещь; 2) Чувство неполноценности человека перед машиной, «самодеградация перед сфабрикованными вещами» [16]

Ж. Эллюль первым заговорил об автономности техники, несмотря на то, что она проектируется, создается и используется людьми. Философ утверждал, что те группы людей, которые якобы отвечают за технологии, фактически не имеют понятия о социальных последствиях их распространения. А обычные пользователи не имеют представления ни о технической, ни о социальной их составляющих. Так как однажды появившись технологии почти никогда не отвергаются исходя из общих соображений, то философ утверждал, что развитие технологии идет автономно, согласно собственной логике, а не желанию человека. А сложные технологические системы не позволяют найти ответственного за сбои. Незнание и непонимание последствий технологических выборов приводит по словам Льюис Мамфорда к превращению человека в «пассивное, бесцельное, машинно обусловленное животное». При этом потенциальным механизмом распространения технологии является так называемая «великолепная взятка»: каждый член общества может претендовать на все материальные блага, все интеллектуальные и эмоциональные стимулы в обмен на подчинение «авторитарной технике» [17]. Мамфорд пишет о мегамашине, утверждая, что могущественные правители готовы организовать своих подданных в огромные машиноподобные организации для эффективного достижения своих целей. Одна из аналогия такого рода, которую использует Мамфорд, — это организация рабочей силы для строительства пирамид и организация технических специалистов, необходимых для доставки людей на Луну.

Лэнгдон Виннер называл происходящее в обществе "обратной адаптацией" – не человечество создает технику под свои потребности, а новые технологии изменяют социальное устройство. При этом философ подчеркивает тот факт, что изменения в индивидуальных привычках, восприятии, представлениях о себе, представлениях о пространстве и времени, социальных отношениях, а также моральных и политических

границ, и целом основополагающих фундаментальных условий человеческой жизни без какого-либо осмысления и оценки. Решения о внедрении технологий принимаются, как правило, на основании ряда маркетинговых вопросов, как то, удовлетворяет ли новшество определенную потребность, работает ли оно более эффективно, чем его предшественник, приносит прибыль, обеспечивает удобную услугу и т.п. Только позже становятся ясны последствия подобных решений, ряд неожиданных «побочных эффектов» или «вторичных последствий» [18]. При этом Лэнгдон Виннер не является сторонником технологического детерминизма, полагая его слишком жестким вариантом представления ситуации, предлагая использовать термин "технологический сомнабулизм" как констатация, того что человечество "охотно бредет как во сне" в процессе реконструирования условий собственного существования [18, p. 53].

Альберт Боргманн, рассматривал тенденцию в развитии технологии как переход от "жестких" технологий модерна к "мягким" постмодернизма. Жесткие и впечатляющие технологии представляют собой триумф в преодолении сопротивления природы, покорения материальности, которое мы можем видеть в железнодорожных мостах или небоскребах.. Постмодернистские технологии, будучи гибкими и адаптивными, вместо этого производят разнообразный набор качественных товаров, при этом переход от объектов к услугам в итоге делает главным продуктом информацию. Данная постмодернистская инструментальная реальность указывает путь, к гиперреальности симуляторов, стремящихся избавиться от ограничений, налагаемых реальным миром. Таким образом, предел постмодерна, как понимает Боргманн, будет достигнут не путем тотальной объективации и эксплуатации природы, а путем избавления от природных объектов и замены их с симуляторами, которые полностью находятся под нашим контролем [19].

Особое направление философии техники связано с представлением об ее связи с экономикой и властью. Полагаясь на теорию капитализма Карла Маркса и теорию рациональности Макса Вебера, Франкфуртская школа рассматривала капитализм как технологически обусловленный и одновременно являющийся выражением более общего явления, а именно инструментальной рациональности. Теодор Адорно и Макс Хоркхаймера в «Диалектике Просвещения» придерживались критической точки зрения, рассматривая технологию как инструмент господства и главный источник овеществления. Маркузе представлял технологию как форму «технократии». Технологическая рациональность, проявляющаяся в промышленном капитализме, основана на эффективности и стандартизации, заставляет человека подстраиваться под нее, теряя независимость и критическую рациональность. В «Одномерном человеке» критика технологии Маркузе стала частью более общей критики идеологии: технология представлена и как средство социального контроля, и как идеология сама по себе. Технология может именоваться идеологией с той точки зрения, что

повсеместное распространение технологической рациональности делает невозможным концепцию альтернативного общества или образа мышления. Маркузе отрицал возможность существования «нейтральной» технологии, несмотря на возможность ее использования в разных целях, она всегда остается встроена в социальные отношения и системы производства: «Технология как таковая не может быть изолирована от того, для чего она применяется; технологическое общество — это система господства» [20, р. xvi]. Критика технологий Франкфуртской школой остается важной сегодня, так как новые цифровые технологии только способствуют развитию технократических форм власти. Развитие идей Франкфуртской школы можно увидеть например в работах Берри, утверждающего, что происходит переход от индустрии культуры к индустрии вычислений [21]. А книгу Джеймса Брайдла «Новое темное время» (2018) можно считать применением подхода, используемого Адорно и Хоркхаймером в «Диалектике Просвещения», для современных цифровых технологий: которые обеспечивают рост информации при ограничении возможности отличать «правду» от «постправды». Брайдл показывает, что кажущиеся общедоступными и свободными информационные потоки на самом деле неявно и непрозрачно регулируются элитой [22]. Брайдл также раскрывает другую проблему представленную во Франкфуртской школе: Адорно считал фундаментальным недостатком эпохи Просвещения рост «тождественного мышления», которое привело к концептуальному доминированию частного, Хоркхаймер писал, что Просвещение низвело природу до «кучи вещей», а Брайдл вводит понятие «информационного мышления», в рамках которого все проблемы представляются разрешимыми с помощью компьютеризированных систем, если удастся собрать достаточное количество данных. Мир современного человека представляется сводимым к данным цифровых систем, что приводит к обеднению феноменологическому опыту и уменьшению его понимания [22, р. 43]. Рассмотрение контролирующей силы цифровых технологий иллюстрирует концепцию технологического детерминизма, сродни «железной клетке» рационализации, описанной Вебером. Шошана Зубофф рассматривает современность как эпоху надзорного капитализма, собирая цифровые данные о людях, компании используют их не только для прогнозирования человеческого поведения, но и для его модификации [23]

Хайдеггер утверждал, что человек обращает внимание на технологическую среду, в которую он погружен, только в случае технологических сбоев. Современное экологическое состояние планеты может рассматриваться как глобальный сбой, ведущий к катастрофическим изменениям, разрушениям и гибели. Однако существующий «технологический горизонт» исключает возможность глобально пересмотреть существование человечества. Для обозначения новой геологической эпохи, в которой человек становится главным фактором изменения экосистемы, используется термин "антропоцен". Для многих

философов, например Питера Слотердайка и Бернара Стиглера, антропоцен – переломное событие в техногенном развитии. Слотердаик называл людей сферообразующими, то есть имеющими вокруг себя сферу - «имунную систему», из которой извлекают выгоду, но и полностью от нее зависят. Для Слотердайка замена символической иммунизации (соответствующей религии, метафизике и ранней фазе науки) технической иммунизацией представляет суть современности. Как и Хайдеггер, Слотердаик рассматривает людей как мирообразующих существ. Однако для Слотердайка люди никогда не являются в мире как таковые, их всегда сопровождает сфера. Трилогия «Сферы» по сути представляет собой культурно-историческую панораму процесса «вхождения человека в мир» [24]. Коперниковский переворот погрузил людей в истину о существовании в чуждом внешнем - на хрупкой (и все более и более подвергающейся опасности) планетарной системе жизнеобеспечения в огромной, холодной и непригодной для жизни вселенной, которая безразлична к человеческому существованию. Именно это состояние радикальной экстерииорности все больше и больше убеждает человечество в том, что оно всегда несет ответственность за свою собственную «иммунизацию, которую оно может эффективно поддерживать только с помощью технологий». В последней главе своей книги «Вы должны изменить свою жизнь» с подзаголовком «Об антропотехнике» (под которой автор понимает «работу над собственной жизненной формой», включающую все интеллектуальные и аскетические практики) Слотердаик представляет зарождающуюся «мировую культуру» как проект изобретения технологической «глобальной имунной системы».

Бернар Стиглер, развивает хайдеггеровскую идею о технологическом горизонте как о разлагающей силе, которая сужает и определяет все аспекты знания, от откровенно капиталистического до искусства, науки и образования. Стиглер с помощью мифа о Прометее показывает роль технологии в жизни человека. В начале мира титан Прометей украл огонь с Олимпа и подарил его человечеству, а вместе с ним и способность творить свою культуру, когда увидел что его брат Эпиметей, раздавая живым существам дары, забыл придать какие-то особые качества людям. Зевс приковал Прометея в горах и каждый день орел прилетал клевать его печень. Стиглер рассматривает эти события как удвоение изначальной ошибки; забывчивость Эпиметея, и кража огня Прометеем, оба в центре «технологического протеза», который составляет сущность человека как животного, владеющего инструментами. Стиглер считал, что забвения, протезирование и грехопадение относятся ко всем человеческим культурам; маргинальным или современным. Эпохи определяются отношением людей к прошлому — это отношение всегда техническое и именно так следует понимать само время. Технологические формы новой эпохи сначала опережают время, прежде чем примириться с ним и его культурой; эпоха «приостанавливается» и вновь продолжается. В «Негантропоцене» (2018)

Стиглер утверждает, что технологическая современность ускоряет термодинамический процесс энтропии и не может создать новые, творческие формы социальной, экономической и экологической организации, которые противостоят энтропийным тенденциям, так ясно наблюдаемым в антропоцене [25]. Ошибка, сбой работы технической системы, согласно философии техники Хайдеггера, является одним из немногих возможных путей, позволяющих осознать господствующий горизонт мысли и прорвать технологический постав². Однако Стиглер видел в неудаче повторяющийся мотив древнегреческого или христианского грехопадения, не дающий выход из кризиса отношения современного господства над природой, и, таким образом, человечество остаемся запертыми в том, что Стиглер назвал термодинамической энтропией. Сегодня технологии опосредуют переживание субъектом как объективного, так и intersubъективного мира; технологии все чаще становятся необходимым условием для того, чтобы субъекты испытывали миметические или эротические явления [26]. Технологии влияют на форму рациональности субъекта, и ему необходимо развивать новые когнитивные способности, чтобы выжить и критически взаимодействовать с зарождающейся гиперреальностью, метавселенной. Стиглер утверждает, что современные технологии, особенно информационные, ускоряют нашу реальность, сбивая с толку и «дезориентируя» чувство времени, культуры и идентичности. Стиглер призывает к новому, творческому отрицанию энтропийного влечения (влечения к смерти), присущего антропоцену. Несмотря на критику падения в нигилистическую энтропию в результате гегемонии алгоритмического наблюдения, автоматизации и господства цифрового капитализма, Стиглер с оптимизмом смотрит на потенциал радикальной трансформации интернета и поисковых систем для служения подлинным целям человечества.

Эндрю Финберг, ссылаясь на идеи Стиглера, выступает за синтез критической теории и конструктивистских подходов, характерных для исследований в области науки и техники (STS, science and technology studies). Последний является наиболее влиятельным подходом как к теории технологии, так и к эмпирическим исследованиям. Согласно сильной конструктивистской позицией, как в так называемой «сильной программе», теоретики склонны рассматривать технологические системы как продукты человеческого изобретательства и интересов, а не как объективные структуры. В других версиях, таких как акторно-сетевая теория, предложенная Латуром, технологические системы представляют собой взаимодействие объектов и социальных акторов, состоящих в равноправных отношениях взаимодействия. Подход Финберга состоит в рассмотрении технологии как встроенной в социальный контекст. Философ показывает, что подходы STS позволяют корректировать тенденцию критической теории

² Постав” (нем “Gestell”) – в философии М. Хайдеггера скрытая сила, порождающая сущность и феномен современной техники

рассматривать технологию в первую очередь как силу господства и овеществления, ибо власть и культура не являются автономными. В то время как освободительное ядро первого десятилетия интернета было утрачено с господством инструментального цифрового капитализма, у него есть потенциал изменения в рамках иной системы управления. В конечном счете, это связано с тем, что «интернет — это средство коммуникации, его нельзя удержать в рамках экономики» [27, р. 238]

Отечественный философ Вадим Розин утверждает, что сегодня человечество встает на новый путь, отказываясь от овладения природой и переходя к изучению и овладению собственной активностью и деятельностью, прежде всего мыслительной и технической, которые быстро становятся основными источниками социальных и антропологических проблем, деструкций и катастроф [28].

В 2000 году Питер Крус и Энтони Мейерс опубликовали в качестве редакторов сборник статей под названием «Эмпирический поворот в философии техники» [6], призывая к переориентации сообщества философов технологии на практику технологии и, в частности, на инженерную практику. Конечно, обращение к эмпирическому материалу не было неожиданным, а имело определенную историю, отчасти вдохновляясь социальными исследованиями в области технологии (STS). В более широком контексте можно увидеть истоки в работе Томаса Куна «Структура научных революций» (1962), где сопоставлялись теоретические основания научных убеждений и принятия теорий с характеристиками живой науки, что положила начало период эмпирических поворотов. Однако до 1990-х годов критические размышления о последствиях науки и техники для индивидуальной и социальной жизни, можно сказать, не рассматривались как «настоящая философия».

Одним из первых, кто обратился к инженерной практике был Карл Митчем, который в своей книге «Думая через технологии» (1994) предложили, чтобы философия техники сосредоточилась на разработке описаний технологии и ее внутренней работы, а не внешних последствий. Постфеноменологический анализ (разрабатываемый Доном Айде, Питер-Полом Вербееком, Робертом Розенбергером). позволяет рассматривать артефакты в их взаимодействии с пользователями Дон Айде классифицирует возможные отношения между человеком и технологией на отношения воплощения, герменевтические отношения, отношения инаковости и фоновые отношения. Согласно Айде, отношения воплощения характеризуются «частичным симбиозом» человека и технологии, в ходе которого используемая технология воплощается и становится «перцептивно независимой» [29, р. 99]. Примером, приведенным Иде, являются очки или телескоп, в которых смотрят не на технику, а сквозь нее. Герменевтические отношения предполагают чтение и интерпретацию технологии. Хотя человек может быть сфокусирован на технологии, на самом деле он видит — сразу и

одновременно — не саму технологию, а скорее мир, к которому она относится. Примером может служить термометр; где необходимо интерпретировать вывод на дисплее, прежде чем применить его к миру, к которому он принадлежит. Айде называет третий тип отношений отношениями инаковости. В этом случае технология переживается как нечто иное, или, как описывает Айдэ, «квази-другое». Примером может служить интеллектуальный робот. Если первые три отношения требуют прямого и фокусного внимания, то последняя категория находится на периферии человеческого внимания. Фоновые отношения понимаются как нечто, не переживаемое непосредственно, но придающее структуру непосредственным переживаниям. Например, автоматизированная система отопления дома не требует ежедневного внимания, однако продолжает формировать жизнь жителей, обеспечивая теплую и комфортную среду. При этом отношения человека и техники являются структурно кросс-культурными, но реализованы по разному в каждой культуре, что предполагает возможность множественного опыта.

В работе «Тела в технологии» Айде рассматривает влияние киберпространства на человеческий опыт. Философ отрицает дуализм Рене Декарта, даже иметь внетелесный виртуальный опыт - значит иметь неявное «тело» здесь, которое переживает «тело-объект». При этом с феноменологической точки зрения дело не в объективной вещности нашего физического «я», а в том, что мы живем в первом лице как наше «я» в ситуации. Как отмечает Айде, опосредованный человеческий контакт всегда измеряется полным телесным присутствием, однако следствием виртуальности является не просто чувство утраты, но пробуждение компенсаторных усилий по заполнению пробелов, обогащению предоставленного «моносенсорного измерения» технически. Анализ Айде показывает первичность «реального» тела по отношению к виртуальным расширениям. Однако он не игнорирует эти расширения и отвергает редуccionизм, резко отделяющий человеческое от нечеловеческого, реальное от виртуального.

Альфред Нордманн указывает, что философия науки не может описать исследовательскую практику и методы современного материаловедения, нанотехнологий, синтетической биологии, экологии или информатики. Не только философия науки, но почти вся философия рассматривала проблему познания только через призму скептицизма, ища объяснение того, как может быть согласие между разумом и миром, между теорией и реальностью. Люди как бы смотрят на мир со стороны, объединяя неуловимые нематериальные идеи и твердые материальные вещи. Однако, как только мы открываем глаза на *homo faber*, на человека как творца и строителя своего собственного дома в мире, предположение, что мы получаем знания, только наблюдая за миром и интерпретируя его может показаться странным. 3000 лет эпистемологии, не принимающей во внимание *homo faber*, Нордманн предложил "обновить" с

помощью рассмотрения технологий [30]. Создание и строительство начинается не с тревожной скептической позиции «могу ли я когда-нибудь узнать правду?», а посреди вещей, отдавая предпочтение не разуму, а умениям рук. То же самое можно сказать об онтологии и философии природы, о философии истории и культуры, об эстетике и философии восприятия, а также о вопросе о том, кто мы такие как человеческие существа — как следует подходить ко всем этим вопросам, если мы принимаем *homo faber* за отправную точку? Этот интерес к философии техники наталкивается на множество стереотипов, согласно которым техника является прикладной наукой, а технология ставит этические вопросы, мало чем отличающиеся от других форм прикладной этики, согласно которым технология интересуется только скучные вопросы о средствах и целях, инструментах и устройствах, функциональности и эффективности. Напротив, действительно важные вопросы человеческой практики и общественной ответственности предположительно находились в политической философии и социальной теории. Но нетрудно понять, что технология не ограничивается «инструментальным разумом», но также относится к сфере «коммуникативного разума» — именно посредством техники человечество рефлектирует себя и строит социальные взаимодействия. Технологии не должны быть узко определены, как средства для достижения поставленных целей. Если язык — это способ организации отношений с другими людьми (с помощью технологий), то технология — это способ организации отношений с вещами (с помощью других людей). Может быть, действительно, техника — это своего рода язык, а язык — это своего рода технология, и в конце концов речь идет о композиции, о конфигурациях людей и вещей, о том, чтобы вещи попали в хорошие руки в нужном месте, согласно определенной грамматике вещей [31]. Для понимания в рамках технологии и философии людей как творцов и строителей своего собственного мира Нордманн также ставит под сомнение относительно недавнее разделение между технологией и искусством. Безусловно, произведения искусства на сегодняшнем рынке — это иные сущности, чем технические устройства. Но не так давно *ars* и *techné* были латинскими и греческими терминами для обозначения одного и того же. И когда заговорили об «изящных искусствах» музыки и живописи, то только для того, чтобы отличить их от «механических искусств» изготовления приборов, — но, несомненно, все это были искусства, ценившиеся за искусное построение, за эффекты, которые они производили. за те вопросы о смыслах, которые они поднимают, за миры, которые они создают.

Цель эмпирического поворота в философии техники состояла в переходе от широких абстрактных размышлений о технологии как общем явлении к решению более конкретных философских проблем. Философские исследования теперь связаны с технологической практикой и инженерного дела, с методологией проектирования и инженерной наукой, а также с

моральными проблемами, которые ставит технологии перед инженерами и обществом. Методологические, эпистемологические, онтологические и этические вопросы, касающиеся техники и технических наук, оказываются в центре внимания. Не принимая технологические артефакты как данные, новое поколение философов приступило к анализу их формирования, включая многочисленных акторов, влияющих на их появление. Также как вдохновленные Куном философы обратились к множеству наук вместо единой монолитной "науки", также сделали и философы техники, обратившись к отдельному анализу конкретных технологий, учитывая их взаимосвязь с трансформацией общественной жизни. Множество различных терминов и метафор используется для того, чтобы охарактеризовать это взаимовлияние, например "технобщество" или "технокультура".

Можно сказать, что это был поворот к техническим объектам, "вещам", что позволило объединить гуманитарный и инженерный подходы к исследованию техники. В философском плане это прежде всего обращение к материальной герменевтике и феноменологии техники. Философия техники после эмпирического поворота отказалась от взгляда на природу как ресурс, жесткого дуализма культуры и природы и прониклась технологической культурой. Принимая невозможность возвращения к прошлому представляющемуся более гармоничным отношением между культурой и природой, философия обращается к технически опосредованному взаимодействию между ними. Подход Дона Айде раскрывает, новый и более глубокий взгляд на природу с помощью технологий.

2.5. Технологический детерминизм и технологический конструктивизм

Теории технологического детерминизма и конструктивизма представляют собой подходы к оценке развития технологий и их взаимовлияния с общественной жизнью. *Технологический детерминизм*, является достаточно распространенной концепцией в XX веке, в той или иной степени он присутствует у Освальда Шпенглера, Ф. Г. Юнгера, Льюиса Мамфорда, Жака Эллюля и других. Технологический детерминизм базируется на идее, что технологии развиваются в соответствии со своей внутренней логикой, и определяют социальные изменения. Противоположной теорией является *технологический конструктивизм*, предполагающий, что не технология определяет человеческие действия, а, скорее, человеческие действия формируют технологию, причины принятия или отказа от технологии нужно искать в социуме: кто и как определяет критерии технологической успешности. Эти две концепции не являются изолированными друг от друга, а скорее двумя полюсами между которыми есть множество точек зрения. При этом сторонники технологического

детерминизма склонны апеллировать к крупным историческими периодам, в то время как конструктивисты рассматривают технологию в микромасштабе.

Важным аспектом теории технологического детерминизма является представление о том, что в моделях социотехнической эволюции существуют тенденции. С течением времени увеличивается количество и разнообразие технических артефактов. Возникают новые инновации, которые превосходят предыдущие по своей сложности, мощности и полезности. Среди некоторых явных тенденций, по-видимому, можно назвать повышение максимальных уровней: скорости транспортировки и связи, смертоносности оружия, долговечности материалов, эффективности двигателей, высота зданий, предельной производительности труда, способности хранить и воспроизводить информацию, и так далее. Хотя, конечно, тенденции могут проявляться неравномерно. Некоторые из них логически вытекают из очевидного кумулятивного характера технологических инноваций: трудно представить себе общество, развивающее ядерную энергетику до того, как оно начнет использовать более простые источники энергии. Историк вычислительной техники Пол Черуцци отмечает, что в эволюция некоторых технологий происходит по внутренней логике. В частности, за последние сорок лет экспоненциальный рост плотности чипов почти не отклонялся от своего наклона, что соответствует максиме технологическому детерминизму: «вычислительная мощность должна увеличиваться, потому что она может» [32, p. 590].

В рамках анализа развития технологий и их влияния на общество существует несколько теорий. Концепция технологического импульса предполагает, что с течением времени технологические системы приобретают инерцию, которая следует логике безвозвратных затрат: активы куплены, установлены стандарты, построена инфраструктура, обучены сотрудники, рутинизированы взаимодействия и укоренились интересы, и все это значительно ограничивает последующие решения. Теория *технологических фреймов* подразумевает, что техническое творчество не является полностью свободным, но практики, общие значения и инфраструктура создают технологические рамки, которые ограничивают свободу выбора при разработке новых технологий. Существуют общие фреймы, определяющие тенденции развития отраслей, в некоторых случаях лежащая за технологиями философия будет различаться для конкретных компаний. В качестве любопытного примера можно привести разницу между двумя крупнейшими самолетостроителями: пилот Boeing полностью контролирует самолет и его бортовой компьютер, тогда как в самолете Airbus компьютер полностью контролирует пилота. Различия носят как визуальный, так и технический характер и подчеркивают две очень разные технологические философии, которые существуют в современной коммерческой авиации [33]. Концепции технологического импульса и

фрейма показывают насколько имеющиеся технологические разработки подсказывают логику дальнейшего развития.

Теория *технологической политики* в большей степени подчеркивает роль человеческой деятельности в технологическом развитии. Она подразумевает, что намерения могут быть вписаны в технологии, которые затем влияют на последующие. С этой точки зрения технологические решения уподобляются законодательным актам, устанавливающим основу для общественного порядка, который сохраняется на протяжении многих поколений. В качестве примеров авторы приводят «лежачих полицейских», пуленепробиваемые стекла, технологии наблюдения, алгоритмы шифрования и широкие линейные парижские бульвары, которые способствовали подавлению беспорядков, а также технологии, используемые в разнообразных учреждениях от тюрьмы до школы [34]. По словам Латура, технологии незримо скрепляют социальный порядок, являясь «недостающей массой» исследований общества [35].

Технологический селекционизм (как частный случай универсального дарвинизма) обобщает механизм, лежащий в основе эволюционной биологии: если в популяции разнообразных форм некоторые формы размножаются (воспроизводятся, выживают, растут) благодаря какому-то признаку, то этот признак будет более обильным в будущих популяциях. Эта логика применяется к социотехническим сущностям, которые демонстрируют разнообразие, например, существует множество вариантов производственной стратегии и военных действий. При этом определенные типы артефактов, техник и институтов воспроизводятся, имитируются, импортируются в другие контексты или увеличиваются в масштабе, а большинство других артефактов, техники или институтов вымирают из-за когнитивных, социальных, экономических, военных, экологических и других факторов отбора. Частным случаем технологического селекционизма является военно-экономический адапционизм, который показывает, что экономической и военной конкуренция действует в более длительных временных масштабах, чем процессы когнитивного и социального отбора [34]. Мягкий социальный конструктивизм имеет сходство с социотехническим селекционизмом, только среда отбора будет преимущественно когнитивной, социальной или политической.

Технологический (или социальный) конструктивизм представляет техническое развитие как случайный процесс, в котором участвуют гетерогенные факторы. Соответственно, технологические изменения не имеют четкого однонаправленного пути развития и могут быть объяснены не ссылкой на экономические законы или внутреннюю логику, а рядом противоречий, разногласий и трудностей, в которых участвуют разные акторы (активные индивидуумы или группы). Вдохновленные феноменологией и символическим интеракционизмом, социальные конструктивисты часто сосредотачивают анализ на определенном типе

деятельности, подчеркивая активное и творческое участие акторов в создании смысла. Технологии представляются социально конструируемой, она не имеет объективных, фиксированных свойств, но допускает различные интерпретации не только своих функциональных и социально-культурных свойств, но и технического содержания, то есть то, как она работает. Технологические изменения концептуализируются как процесс интерпретации коллективного осмысления. При появлении новых технологий, возникает большая неопределенность в отношении их интерпретации разными социальными группами. В процессе взаимодействия друг с другом и с технологией, акторы постепенно выстраивают общие смыслы. Таким образом, разнообразие значений постепенно сокращается за счет затихания интерактивного процесса взаимодействия и переговоров, создания коалиций, стабилизация смыслов. Одна интерпретация становится доминирующей, а другие перестают существовать.

Наиболее крайней разновидностью конструктивизма является сильный социальный конструктивизм. Этот подход наиболее тесно связан с социологией науки и включает в себя SCOT (Social construction of technology). Он использует принцип симметрии (утверждающий, что добившиеся успеха и потерпевшие неудачу теории, работающие и неработающие технологии должны анализироваться аналогично), и избегает любых ссылок на фактический характер технологии при ее анализе, никакие «свойства», «способности» или «эффекты» нельзя приписать самим технологиям. Мягкий социальный конструктивизм — это обозначение для характеристики более умеренных подходов, которые иногда называют подходами «социального формирования», которые не отрицают роли несоциальных факторов в технологических изменениях, а также готовы приписывать технологии свойства и эффекты, но связывают их с социальной политикой, «воплощенной» в них. Акторно-сетевая теория является третьим влиятельным подходом, акцентирующим внимание на существовании сетей, состоящих из акторов-людей, природных и технических явлений. Теоретики акторно-сетевой теории используют принцип обобщенной симметрии, согласно которому любой элемент (социальный, природный или технический) в гетерогенной сети сущностей играет одинаковую роль.

Раздел 3. Философия научно-технического прогресса

3.1 Постфеноменологическая традиция в философии техники³

Технический артефакт как медиатор взаимодействия человека и мира
Настоящий раздел предлагает обзор постфеноменологической концептуализации техники, сложившейся в конце XX века и связанной с именем американского философа Дона Айди. Постфеноменология является влиятельным направлением в рамках современных исследований науки, технологий и общества (Science and Technology Studies, STS), востребованным как социальными исследователями, так и дизайнерами. В данной главе также рассмотрена предшествующая постфеноменологии традиция философии техники К. Ясперса, М. Хайдеггера, а также феноменологические подходы Э. Гуссерля и М. Мерло-Понти.

Классическая философия техники рисует мрачную картину культуры, отмечая, что технологии отчуждают человека от себя самого и от окружающего мира, приближая овладевающий людьми технизм, или технологический способ мысли, который обесценивает существование и заставляет воспринимать человека и его деятельность в качестве ресурса для переработки. В основном эти размышления складываются в первой половине XX века, когда память об ужасах первой мировой войны еще ярка, происходит быстрая индустриализация, витает монотонный образ конвейерного производства и складывается массовое общество.

Негативный взгляд ранних концепций сегодня смягчается более локально фокусированными эмпирическими исследованиями техники и шире – междисциплинарной программой STS. Новейшие исследования в STS объединяют подходы социологии, философии, антропологии, культурологии и фокусируют внимание на том, как социокультурный контекст может оказывать влияние на развитие технологий. Ревизия детерминистского взгляда (то есть представления, что технологии влияют на общество в одностороннем порядке) также связана с проблематизацией телеологического представления о предзаданном развитии инноваций и технических артефактов исключительно по имманентной логике технической рациональности. С точки зрения STS, научно-технический прогресс измеряется не только совокупностью артефактов, но имеет социотехнологическую проекцию. То есть машины являются своего рода культурными артефактами. Кроме того, исследования пользовательского взаимодействия и восприятия технологий сегодня считаются перспективной областью – речь идет не только об анализе готовности и препятствий со стороны общества к рецепции инноваций, но также о возможности повлиять на развитие технологий. Так что более продуктивно говорить не об

³ Автор материала Никифорова Н.В. - доцент Высшей школы медиакоммуникаций и связей с общественностью, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

одностороннем влиянии технологий на общество, а о взаимном со-конструировании (co-construction). В глазах современных гуманитарных исследователей техника трансформируется из самостоятельной независимой силы в сущность, находящуюся в постоянном процессе становления и зависящую от обстоятельств. В глазах сегодняшних исследователей подходы классической философии техники – иногда чрезмерно обширны и абстрактны, требуют «приземления» на конкретные практики, объекты и сюжеты. Одним из направлений, реконцептуализирующих тему влияния технологий на общество является направление постфеноменологии техники. Постфеноменологическая традиция формируется, с одной стороны, как развитие, а с другой стороны, как критика идей классической философии, прежде всего К. Ясперса и М. Хайдеггера.

Философия техники Карла Ясперса. Проблема отчуждения

В своей работе «Истоки истории и ее цель» (1948) Карл Ясперс предлагает понятие «осевого времени» (800 – 200 в. до н.э.) как периода, когда на смену мифологическому сознанию приходит рациональное, а также эпоху науки и техники. Наука утверждается в XVII веке. В конце XVIII века происходит скачок в развитии техники, появляются машины, которые автоматически производят продукты потребления. На место древней механики, возможности которой ограничены силой ветра, воды и мускульной силой, приходит энергетика. Однако, по мнению Ясперса, технический прогресс сопровождается духовным упадком: «Настоящее являет собой катастрофическое обеднение в области духовной жизни, человечности, любви и творческой энергии, и только одно – успехи науки и техники – действительно составляют его величие по сравнению со всеми предшествующими периодами истории».

Кроме того, Ясперс указывает на то, что рациональность техники подчиняет себе все сферы жизни, делая живое безжизненным. С этим тезисом также соотносится представление о технике как о чем-то безличном, универсальном, типизирующем, не связанным с культурными предпосылками.

Важным для последующей аргументации данной главы является инструментальная позиция Ясперса относительно техники – техника нейтральна, не может быть плохой или хорошей сама по себе: «Техника сама не ставит перед собой целей, она находится по ту сторону добра и зла или предшествует им. Она может служить во благо или во зло людям. Она сама по себе нейтральна и противостоит тому и другому. Именно поэтому ее следует направлять».

При этом, по Ясперсу, техника исторически оказалась направлена по неправильному пути, и превратилась в самоцель. Технологическое развитие стало бесконтрольным, люди не обдумывают возможные последствия, не осмысливают цели. Задача человека – вернуть себе контроль, снова превратить технику в инструмент. Он вводит понятие демонизма техники, но речь не о

мистических демонах, а о непреднамеренном, выходящем из-под контроля прогрессе. Он приводит к механизации труда и превращению человека в часть машины. Техническое мышление распространяется на все сферы человеческой деятельности, включая науку, свидетельством этого служит технизация медицины, индустриализация исследований природы, организационные меры, направленные на создание для все большего числа наук своего рода предприятий: «Вследствие уподобления всей жизненной деятельности работе машины общество превращается в одну большую машину, организующую всю жизнь людей. Все, что задумано для осуществления какой-либо деятельности, должно быть построено по образцу машины, то есть должно обладать точностью, предначертанностью действий, быть связанным внешними правилами» .

Все это необходимо для достижения успеха, заданного технической рациональностью: «Следствия этой механизации проистекают из абсолютного превосходства механической предначертанности, исчисляемости и надежности. Все, связанное с душевными переживаниями и верой, допускается лишь при условии, что оно полезно для цели, поставленной перед машиной. Человек сам становится одним из видов сырья, подлежащего целенаправленной обработке. Поэтому тот, кто раньше был субстанцией целого и его смыслом — человек, — теперь становится средством. Видимость человечности допускается, даже требуется, на словах она даже объявляется главным, но как только цель того требует, на нее самым решительным образом посягают. Поэтому традиция в той мере, в какой в ней коренятся абсолютные требования, уничтожается, а люди в своей массе уподобляются песчинкам и, будучи лишены корней, могут быть именно поэтому использованы наилучшим образом. Ощущение жизни служит обычно рубежом между пребыванием на службе и частной жизнью. Однако частная жизнь становится пустой, механизмуется, и досуг, удовольствие превращается в работу» .

Техника у человек у Ясперса существуют отдельно. Техника – создает рациональный, функциональный мир, и словно только создает человеку различные препятствия, чтобы человек не мог осознать себя, свою аутентичность, свое существование.

И именно с этим впоследствии будут спорить исследователи, смягчая позицию технологического детерминизма и указывая на то, что сфера человеческого (культурного, духовного) и сфера технического не так уж отделены друг от друга. Человек не в полной мере обладает суверенной позицией по отношению к технике, поскольку технические объекты, в свою очередь, влияют на способ отношения, экзистенциальные установки. Техника оформляет, создает само человеческое существование – это процесс постоянного взаимодействия, переплетения и становления. Техника, как нечто вплетенное в человеческое существование, существование здесь и сейчас, становится отправной точкой для экзистенциального анализа.

Мартин Хайдеггер. Техника и бытие

Проблема технической рациональности в связи с экзистенцией раскрыта в работах М. Хайдеггера. Его специфичная концепция наметила контуры будущего подхода к анализу конкретных технологических артефактов и их роли в существовании, в осознании человеком своего бытия.

В центре философии М. Хайдеггера – бытие, бытие сознания, «вот-бытие», экзистенция. Для описания взаимодействия человека и бытия Хайдеггер разрабатывает специальные термины. Практически специальный язык, потому многие слова будут заключены в кавычки. Не абстрактное бытие, а абсолютно конкретное, единственное, уникальное. Философия бытия открывается для эмоций, аффектов, проявлений человека. Прежняя философия говорит о субъект-объектом взаимодействии человека и мира, о своего рода разорванности, разделенности. Однако Хайдеггер отмечает, что в реальном размышлении человека это не так. Человек не просто спокойно удаленно размышляет, у него есть «бытие-в-мире». И бытие окружает человека всяческими тревогами, это своего рода «падение в мир», что предполагает сложный репертуар настроений, страданий, страхов, озабоченностей. Всякое познание сопряжено с конкретным «на-хождением», расположением в мире (которую Хайдеггер раскрывает через понятие настроенности).

Материальные артефакты, по Хайдеггеру, составляют каркас освоения и восприятия реальности человеком, именно через них реализуется настроенность (об этом он пишет в работах «Вещь, исток художественного творения», «Бытие и время»). Инструменты, вещи создают специфические формы доступа к миру.

Человек не существует отдельно от мира. На самом деле, мы поглощены миром, погружены в него, мы можем его постигнуть только в комплексе связей, и нам все время нужно что-то предпринимать. Понимание мира и бытия Хайдеггер соотносит с понятием «справиться». Мы разбираемся с обстоятельствами и вещами, при этом понимание – это не абстрактное мышление, а до-рефлексивное, до-мыслительное понимание и погружение в деятельность. Понять молоток – значит не описать его, а прочувствовать практику работы с ним. Иными словами, понимание – это текущая практика освоения.

Хайдеггер развивает понятие инструментального бытия как холистического (целостного) видения вещи (молоток связан со строительными принципами, гвоздями и досками, стенами и полами, железными планками и уголками, гвоздодерами и клещами). Когда инструмент корректно работает, он становится «невидимым», но когда он вдруг ломается, то становится «заметным». Переносим эту ситуацию в современность, представим, что при написании важного текста компьютер зависает, и весь надежный мир, выстроенный вокруг этого – книги,

разложенные на столе, чашка кофе, клавиатура – вся эта внутренне связанная сеть, внезапно рушится.

Итак, вещи раскрывают мир. В практике использования инструмента все референтная структура кристаллизуется и обретает смысл: сам предмет, материал, из которого он сделан, человек, который его использует, окружение, в котором эта практика осуществляется – все эти элементы начинают соотноситься.

Технику как совокупность артефактов и орудий или то, что мы можем назвать крупными технологическими системами, Хайдеггер трактует как элемент взаимоотношений человека и бытия, человека и реальности. Реальность сама по себе человеку недоступна, она трансцендентна. А техника, как и, скажем, искусство – это способ раскрытия реальности, выведения ее в «непотаенность». Этот процесс выведения из потаенности – это некоторый способ взаимоотношений с бытием, в которых оно себя проявляет.

Техника происходит от древнегреческого «техне» - это название не только ремесленного мастерства, но также высокого искусства и изящных художеств. «Техне» соотносилось с понятием «эпистеме» – знания и умения в широком смысле, а также с понятием истины – «алетейя». Древнегреческое «техне» также относится к искусству – «про-из-ведению», к «пойэсис»; она есть нечто «поэтическое» (выход чего бы то ни было из несуществования к присутствию есть ποιησις, про-из-ведение). Техника – не просто инструмент, это не область манипуляции, это не простое средство, а вид раскрытия потаенного, еще не случившегося, это способ обнаружения глубинных свойств бытия.

При этом для Хайдеггера важна разница между традиционными и индустриальными видами техники. То «раскрытие», каким захвачена современная техника – это производство, ставящее перед природой неслыханное требование быть поставщиком энергии, которую можно было бы добывать и запасать:

«Выведение из потаенности, которым захвачена современная техника, носит характер предоставления в смысле добывающего производства. Оно происходит таким образом, что таящаяся в природе энергия извлекается, извлеченное перерабатывается, переработанное накапливается, накопленное опять распределяется, а распределенное снова преобразуется. Извлечение, переработка, накопление, распределение, преобразование – виды выведения из потаенности. Это выведение, однако, не просто идет своим ходом. Оно и не растекается в неопределенности. Техническое раскрытие потаенного раскрывает перед самим собой свои собственные сложно переплетенные процессы тем, что управляет ими. Управление со своей стороны стремится всесторонне обеспечить само себя. Управление и обеспечение делаются даже главными чертами про-из-водящего раскрытия» .

Человек осуществляет это поставляющее производство, через которое «действительность выходит из потаенности для состояния в наличии». Но непотаенностью человек не распоряжается – на самом деле, человек поставлен на службу технике, он инструмент для техники, проявляющей бытие: «Кто осуществляет все это поставляющее производство, через которое так называемая действительность выходит из потаенности для состояния в наличии? Очевидно, человек... Но непотаенностью, в которой показывает себя или ускользает действительное, человек не распоряжается... Итак, современная техника в смысле поставляюще-предоставляющего раскрытия непотаенности – не просто человеческое дело. Поэтому и тот вызов, который заставляет человека поставлять действительное как состоящее-в-наличии, мы тоже должны воспринять таким, каким он обнаруживает себя. Вызов этот сосредоточивает человека на поставляющем производстве. Его собирающее начало нацеливает человека на поставление действительного как состоящего в наличии» .

Способ, которым является современная техника, Хайдеггер называет «поставом». Постав – это предпосланный человеку специфический способ представленности, данности бытия, способ его организации, реализуемый через человека. Современная техника – есть следствие, порождение этого «постава», порождение формы данности мира человеку в эпоху Нового времени.

Так, современная техника несет угрозу человеку:

«Постав, однако, подвергает риску не только человека в его отношении к самому себе и ко всему, что есть. В качестве миссии он посылает человека на путь раскрытия потаенности способом поставления. Где господствует последнее, изгоняется всякая другая возможность раскрытия потаенности. Главное, поставом скрадывается тот путь раскрытия тайны, который дает присутствующему явиться в смысле произведения, *ποίησις*. По сравнению с ним поставляющее производство энергично встает в противительное отношение к тому, что есть. Где правит постав, на всякое раскрытие потаенного ложится печать управления, организации и обеспечения всего состоящего в наличии. Управление, организация, обеспечение не дают обнаружиться даже своей собственной основной черте, а именно этому раскрытию как таковому... Постав заслоняет собой лирику, тайну, *пойэсис*. Каждое существо на земле – тайна. По-став грозит втянуть человека в поставляющее производство, массовое клишированное воспроизводство – как единственный способ раскрытия потаенного, существования. Он толкает человека на риск отказа от своей свободной сущности и тайны. По-став втягивает человека в гонку поставляющего производства, – затмевая событие выхода из потаенности, из тайны (создание вещи) и подвергая риску самые корни нашего отношения к существу истины. Существо техники грозит тем, что всякое раскрытие потаенного сведет к поставляющему производству» .

Хайдеггер обращает внимание на не-нейтральность техники: «В самом злом плену у техники, однако, мы оказываемся тогда, когда усматриваем в ней что-то нейтральное; такое представление, в наши дни особенно распространенное, делает нас совершенно слепыми к ее существу». Более того, он указывает, что не техника есть средство в руках человека, напротив, именно человек «выдан» технике, «затребован» ею. И в этом истоки опасностей, которые подстерегают человека. По мнению Хайдеггера, прогресс и технологизация всех жизненных процессов приведет к потере своего места человеком в этом мире.

Феноменология и постфеноменология техники

Итак, взгляды М. Хайдеггера и К. Ясперса на технику и прогресс довольно негативные. Хайдеггер видит технологию как отчуждающее явление, а сами технические объекты у него становятся продуктами выведения из потаенности бытия. Для Ясперса технология сводится к массовизации, стандартизации, бюрократии, он понимает технику в терминах ее ограничений. Обобщающе можно сказать, что оба философа стремятся свести технику к нетехническому, техника словно выпадает из анализа.

Философы второй половины XX века стремятся преодолеть эти, как им кажется, недостатки подхода. Хотят «вернуться к самим вещам» через феноменологию, локализовать интерес к существованию человека в его перцепции явлений и ситуаций. В таком случае перед философами встает задача не объяснить, что представляет собой мир, а увидеть, как он являет себя человеку в конкретных ситуациях и как воспринимается в опыте. Стратегией такого подхода становится феноменология как попытка сгладить напряжение между идеализмом и реализмом, и даже между субъектом и объектом. Вместо разделения между человеком и миром предлагается их взаимное переплетение и пересечение. Человек немислим в отрыве от своего отношения к миру, с которым он непрерывно взаимодействует, и в котором только и осознается экзистенция.

Мерло Понти и Эдмунд Гуссерль провозглашают своеобразный лозунг «Назад, к самим вещам!»: «Я не есть результат или переплетение многих причинностей, которые определяют мое тело или мою «психику», я не могу мыслить себя как часть мира, как простой объект биологии, психологии и социологии, не могу замкнуться на себе универсум науки. Все, что я знаю о мире, пусть даже и через науку, я знаю исходя из моего видения или того жизненного опыта, без которого символы науки были бы пустым местом».

Постфеноменологическая традиция идет дальше и заявляет, что субъект и объект одновременно формируют друг друга. В таком случае, вещи и технические артефакты из нейтральных инструментов превращаются в медиаторов (посредников) опыта взаимодействия с миром. Для примера, поезд оформляет, влияет на то, каким образом ландшафт предстает перед пассажиром, телефон оказывает воздействие на взаимоотношения и

принципы коммуникации. При таком взгляде – техника уже не нейтральное промежуточное звено, а активный посредник отношения субъекта к миру.

Американский философ Дон Айди, развивает этот взгляд, предлагая понятие «технологической интенциональности» (technological intentionality), имея в виду, что технический объект может содержать некую предрасположенность, определяющую деятельность. В качестве примера он приводит разницу в стиле письма, которая проистекает из пишущего инструмента. Письмо перьевой ручкой достаточно медленно, что заставляет продумывать фразы, выстраивать их в голове. При работе с печатной машинкой композиция предложений идет гораздо быстрее, формируется стиль, более напоминающий устную речь. Работа с текстовым редактором на компьютере, в свою очередь, дает больше композиционных возможностей. Техники письма становятся активными посредниками между автором и текстом. Конечно, влияние технологий тут не определяющее, можно писать перьевой ручкой, воспроизводя разговорную речь, и внимательно обдумывать фразы, пользуясь печатной машинкой. Но тем не менее, технологии имеют внутренний сценарий использования и побуждают некоторый способ письма и даже размышления.

Эта внутренне присущая технике интенциональность видна в следующем историческом примере, который приводит в своей книге о постфеноменологии Питер Вербек со ссылкой на историка Генри Боде .

Он описывает серьезные протесты против внедрения шариковых ручек в образовательный процесс. Противники считали, что новый инструмент для письма будет иметь негативное влияние на детей – будет стимулировать неправильное положение руки, изменится почерк, само качество письменных работ ухудшится, будут утрачены аккуратность линий и внимание к самому движению. Шариковые ручки в этой истории разрушают образовательные дидактические традиции, поскольку классическое письмо перьевой ручкой, как казалось, воплощало общую социальную дисциплину. И эта дисциплина была поставлена под угрозу новомодной вещицей.

Еще один пример технологической интенциональности, на который опирается Вербек – это сюжет о садовом инструменте. В одном из румынских городов в 1996 мэр принял решение укоротить черенки граблей сотрудников городских парков. По его мнению, черенки были такой высоты, что работникам было удобно на них опираться и отдыхать, что они часто делали. Уменьшив эту высоту, мэр полагал предотвращать лень и нарушения дисциплины. Если бы грабли были просто нейтральным инструментом для обработки земли, то такое вмешательство не было бы нужно. А действие было предпринято, поскольку грабли делали возможным совершенно иную практику, не заложенную в базовый сценарий использования инструмента, к тому же идущую вразрез с дисциплинарными представлениями. Грабли в такой трактовке – медиатор между работниками и парком .

Дон Айди также предлагает понятие «мультистабильности» (multistability). Речь идет о том, что технологии не могут быть отделены от контекста, в котором они создаются, существуют, обретают свою идентичность через использование и интерпретацию. Мультистабильность Айди объясняет через метафору оптической иллюзии куба Неккера, который мы словно видим одновременно снизу и сверху. Разные способы видения продуцируют разные фигуры. Возможны разные интерпретации, а что это на самом деле, неопределенно. Любой предмет – это одновременно много вещей или много интерпретаций. Как и у куба Неккера, у техники нет четко определенной сущности, идентичность проявляется в использовании, в практике и в конкретном контексте.

Идея медиации в промышленном дизайне. Материальная эстетика.

Философия Хайдеггера и постфеноменологическая интерпретация техники очень актуальна в среде практикующих промышленных дизайнеров. Стремятся это вот-бытие воплотить в вещах. Используя вещь, человек принимает то отношение к миру, которое вложено в эту вещь, при этом важен телесный, органолептический опыт взаимодействия с артефактом.

Также материальные артефакты обладают этическим измерением. Артефакты как медиаторы опыта могут объективировать этические ценности. Снова обратимся к книге П. Вербеека “What Things Do: Philosophical Reflections on Technology, Agency, and Design” (2005). Вербеек отмечает, что понятие «этика артефактов» (morality of artifacts) применимо к промышленному дизайну. Так, ценности и нормы, воплощенные в дизайне, способны взять на себя часть человеческой рефлексии о производимых действиях. Некоторые решения должны быть делегированы артефактам – таким, как ограничитель скорости в автомобиле, назойливый звук при непристегнутом ремне или лежащий полицейский, который заставляет изменить поведение на дороге. Проблема не-нейтральности технологий и их имплицитной интенциональности продемонстрирована Вербееком на примере пренатального скрининга. Процедура скрининга с помощью ультразвуковых технологий позволяет выявить наличие дефектов плода. Эта процедура подспудно подразумевает возможность прерывания беременности в случае обнаружения заболевания. В данном случае сама технология не делает оценок и не берет на себя принятие решения, но имплицитно содержит или предвосхищает такое решение.

Дизайнеры должны иметь в виду роль вещей как медиаторов опыта и представлений в контексте использования. В качестве примера Вербек приводит голландскую компанию Eternally Yours, которая занимается продвижением экологического дизайна. Они ставят перед собой задачу создавать вещи для длительного использования достаточно неортодоксальным образом. Как правило, подход к экодизайну строится на анализе производственного цикла с точки зрения вредного экологического воздействия на этапе производства, использования, переработки или

выбрасывания. Но эта компания смотрит на процесс с феноменологической позиции. Они отмечают, что вещи часто выбрасывают еще до того, как они выходят из строя. А значит, дизайнерам нужно стимулировать привязанность к вещам. Дизайнер этой компании разработала материал для мебели, который старится привлекательным образом – новый орнамент проявляется с течением времени по мере износа ткани. Предмет становится новее и моложе в процессе использования и состаривания. В расчет берутся практики повседневного изъятия вещей из эксплуатации, а также то, что сами вещи могут играть активную роль в этом процессе, а значит могут эту ситуацию изменить. Eternally Yours предлагают удлинить не просто жизнь продукта, но его психологическую жизнь, создать культурную долговечность.

Установление «взаимоотношений с вещами» осложнено тем, что, как правило, техническое устройство для пользователя – это «черный ящик», выполняющий определённую функцию. Внедрение в конструкцию этого «черного ящика» доступно только сертифицированным экспертам (иначе можно лишиться гарантии), а потребителю же доступен только экстерьер. Компьютеры компании Apple – это предельное разведение интерьера и экстерьера, он сделан так, что пользоваться им легко и приятно, но сама технология, сделавшая эту легкость возможной, спрятана и недоступна. Вследствие этого, по мнению Вербека, вырабатывается неадекватное восприятие объекта, предотвращается привязанность. А более продуктивно было бы показывать внутреннюю структуру, просвещать пользователя. Функциональная ясность техники могла бы вывести артефакт из состояния «наличности» в состояние «подручности», если мы обратимся к языку Хайдеггера. Примером такой прозрачности является принтер “Ithaca”, созданный Дональдом Карром для Академии искусств в Крэнбруке. Этот прозрачный принтер не прячет свою внутреннюю структуру, это не просто черный ящик, который работает или не работает. Он предлагает демонстративный дизайн (видны все детали, процесс работы, а, значит, и неисправности), продуцирует вовлеченность, приглашает пользователя осознать предмет как материальную сущность.

Материальные технические артефакты также способны организовывать социальную деятельность. Классический пример техники как формы отчуждения, который приводит философ Альберт Богманн – это обогреватель. Включенный на нужную температуру он заменяет процесс рубки дров и разведения огня. Наши отношения с окружающей средой сводятся к контролю за датчиком, а коллективные отношения, связанные прежде с ведением хозяйства и поддержанием огня, теперь можно заменить комфортным одиночеством. Как будто бы в ответ на это размышление скандинавский дизайнер Свен Адольф возвращает обогревателю утраченную способность центрировать социальную практику. Его обогреватель состоит изогнутых керамических пластин, которые расположены конусообразно. Каждая пластина – это незаконченное кольцо. Есть металлическое

приспособление, наподобие кочерги, которое позволяет передвигать эти пластины направляя тепло. Так, пользователь обогревателя словно перемешивает дрова в печи, а керамический материал напоминает что-то архаичное и очень живое. Этот объект отсылает к традиционным практикам и приглашает пользователя к действию, в отличие от незаметной батареи под подоконником. В терминологии Хайдеггера он инструментален, но требует внимания и вовлеченности, не будучи при этом обременительным или непрозрачным.

Подводя итог данной главе, отметим, что постфеноменологическая традиция интерпретации технологий отталкивается от понимания социальных и духовных последствий технического прогресса, прорисованных Хайдеггером и Ясперсом, а также берет на вооружение феноменологическую оптику для анализа опыта взаимодействия с миром и наполняющими его вещами. Однако постфеноменология настаивает на неинструментальности техники – техника не может быть нейтральной, в самой конструкции, конфигурации элементов заложены сценарии действия и ценностные решения. Постфеноменология настаивает на понимании техники как посредника между человеком и окружающей реальностью, между субъектом и миром. При этом, мультистабильность техники – возможность ее множественных интерпретаций, позволяет за счет дизайна конструкции «вписать» определенные ценности или культурные смыслы в предмет или целую технологическую систему.

3.2 Инженерная этика и социогуманитарная экспертиза инновационных проектов.

Этические аспекты деятельности инженера

Одним из ключевых понятий теоретической этики выступает ответственность. В широком смысле слова ответственность можно интерпретировать как включение в мировоззрение морального горизонта как ориентацию на иерархию ценностей. Ответственность выступает этическим аспектом власти. Она может быть понята как знак нравственной истины, как первое к ней приближение.

Согласно Канту человек в самом высшем и сокровенном смысле слова (моральный субъект) – это существо, которое несет ответственность за свои действия. Этика является самостоятельным разделом философии. Она исходит из того, что мораль – это не производное от социальности, а некий реальный феномен, конституирующий социальность. Мораль представляет собой особый вид общественной регуляции, альтернативный порядку, основанному на насилии (право опирается на внешние санкции, мораль – только на внутренние).

Любой поступок может быть рассмотрен в двух измерениях: моральном и практическом (целевом). Моральное измерение вносится наличием

бескорыстной мотивации. Мораль может быть описана как феномен, обладающий рядом характерных черт:

- 1) Опорой на свободную самозаконную волю (автономную)
- 2) Власть разума над аффектами
- 3) Устремленность к совершенству (перфекционизм)
- 4) Способность поставить себя на место другого человека (соизмеримость людей).

Этика называет поступок моральным, если в нем высшая ценность предпочитается перед низшей (систематический выбор низших ценностей ведет к личностной деградации). Пирамиду ценностей венчает Абсолютное Благо. Введение этого стандарта необходимо для обоснования фундаментального положения: никакая цель не оправдывает дурных средств (зло по определению – это отказ от Абсолютного Блага, добро – его выбор).

Со времен Платона известна проблема нерациональной природы Абсолютного Блага: важнейшей регулятор рационального поведения не может быть во всей полноте рационально определен (Платон утверждал, что принцип, управляющий идеями, сам идеей не является). При этом очевидно, что Абсолютное Благо не отделимо от свободы как важнейшей стороны субъектности (еще Достоевский полагал, что добро по принуждению – это антихристов соблазн, имитация добра).

Согласно Канту в морали субъект подчиняется только своему собственному и вместе с тем всеобщему законодательству. Следовательно, на ряду с личностной составляющей, мораль имеет также универсальную и абсолютистскую компоненту, позволяющую утверждать равенство между людьми и устанавливать межличностную коммуникацию.

В начале 20 века английский философ Джеймс Мур доказал важное положение. Согласно теореме Мура, Абсолютное Благо не может быть определено через понятия, лежащие вне моральной сферы (моральной из морального). Мур видел натуралистическую ошибку в концепциях, принимающих за Абсолютное Благо интересы государства, счастье как психологическое состояние, выживаемость человеческого рода (проблема биологии), приказ высшего разума (сфера религий, кроме христианства). Натуралистическая ошибка присутствует в утилитаризме – концепции, в которой высшим благом признается польза.

В традиции этики (начиная с ее основателя Аристотеля) добродетельный поступок считался самоценным. Утилитаризм смотрит на вопрос иначе. Этот поступок следует рассматривать как шаг навстречу правильно понятой пользе (если он бесполезен, то он не нужен).

Эти концепции отказываются от понятия Абсолютного Блага, в частности, Джон Дьюи утверждает плюрализм ценностей и благ.

Мир техники организуется ценностями полезности и эффективности. Энгельмейер считал, что классическая тирада «добро-истина-красота» в технике расширяется пользой. Утилитаризм считает себя этикой конкретных

жизненных задач и оказывается востребованным в ситуациях превалирования технико-экономических факторов. Этическая проблематика начинает рассматриваться либо как инструмент для достижения цели, либо как помеха на пути технического разума. Таким образом, следует необходимость внешнего регулирования технического развития.

Немецкий философ Ганс Ленк утверждает необходимость создания особой профессиональной этики – «особой дисциплины для подготовки моральных стражей в области техники и ее применения». В связи с чем образование инженера должно включать гуманитарные компоненты.

Термин «ответственность» вышел на первые позиции в Европе лишь в конце 18 века (время Канта). Карл Митчем связывает это с характерным для этого времени разрывом жестких сословных регламентаций: «добропорядочный гражданин уступил место ответственному гражданину». Иными словами моральная ответственность стала замещать собой подотчетность, при которой поведение человека определялось служебными, корпоративными и другими локальными обязанностями. Здесь налицо соответствие между обязанностями и долгом. Обязанности налагаются социальным положением человека. Без исполнения обязанностей нельзя гарантировать соблюдение прав. Долг – положительная реализация свободы, внутренний призыв, нередко ведущий человека по пути, несовместимому с комфортом. Моральное самоограничение – подчинение склонностей долгу. Близкий характер имеет переход от подотчетности к ответственности. Ответственность предполагает определенную независимость по отношению к остальным регулятивам. Митчем полагает, что ответственность – это секулярная форма представления о посмертном суде.

Известный гуманист Альберт Швейцер выводил все категории этики из глубинного чувства благоговения перед жизнью. Этика отмечает асимметрию по отношению к Абсолютному Благу. Не имея возможности задать о нем четкое представление, субъект способен отсеять решения, которые отводят от Абсолютного блага. Поэтому в этике имеют особое значение запреты. Это асимметрия позволяет восстановить фундаментальную аксиому любой профессиональной этики: не навреди. (Вред – синоним зла или потери подлинного человеческого начала). Иногда Абсолютное Благо пытаются определить через совесть – уникальный моральный регулятор, который способен осуществить суд над разумом. Ответственность понимается в этике как обратная сторона человеческой свободы. Аристотель считал, что в отличие от аффекта свободный поступок отличается обдуманностью, взвешенностью и предумышленностью («у кого нет суждения, когда он действует, тот не свободен»). Эти характеристики можно считать признаками ответственного действия, но если безответственность является безусловным злом (Кант полагал, что зло – это распущенность, плыть по течению), то ответственность является

необходимым, но не достаточным условием приближения к Абсолютному Благу.

Согласно Ленку деятельность инженера организуется несколькими уровнями этических приоритетов. Выше всего следует ставить непреложные моральные права, затем нужно рассматривать аспекты предотвращения ущерба, и лишь после этого проводить анализ конкретной полезности. Он полагает, что принятие инженером на себя своей роли уже является моральным шагом. Он разделяет три вида ответственности: каузальную (причинную, подотчетность), компетентскую или ролевую, универсальную – моральную ответственность за сохранение планеты и жизни будущих поколений. Ролевая ответственность требует компетентности и точности в действиях. Она включает в себя от манипуляций данными, необязательность и небрежность, а также превентивный компонент – активное предотвращение неполадок.

В обыденном сознании сохраняет популярность концепция «разумного эгоизма»: следование частному интересу якобы автоматически укрепляет общество как целое (авторы: английский философ Джон Стюарт Миль, Н. Г. Чернышевский). Теоретическая этика показывает несостоятельность этой концепции (у безбилетника нет эгоистического интереса оплачивать проезд). Наибольшую опасность для общества представляет собой корпоративный соблазн (ценность солидарности с группой становится превалирующей). Существующие этические кодексы инженеров нередко имеют уклон в корпоративизм. Митчем приводит факт. В 1932 году инженеры Джекобсон и Рейн были исключены из объединения инженеров-строителей за указания на систематический брак при строительстве плотин в США.

Современная эпоха напоминает инженерам, что их деятельность есть прежде всего форма общественного служения. Проектная культура нередко провоцирует потерю чувства реальности в связи с работой с информационными моделями. Обрушение большепролетных конструкции в Москве показало, что стремление инженера к самовыражению не должно входить за пределы допустимого. В наши дни нередко раздаются голоса об «угасании ответственности», связанном с отчуждением автора от изделия и действием анонимных рыночных распределительных сил. Опорой для данного рассуждения служит ДВ-принцип: долженствование предполагает возможность (от английского OIC – *ought implies can*). Его можно переформулировать: где нет возможности, там нет долженствования. В сложной системе трудно рассчитать возможные последствия. Следовательно, не стоит себя утруждать боязнью возможного труда. Современные авторы вскрывают содержащуюся в этом утверждении ошибку: моральный субъект должен быть готов возложить на себя ответственность даже отягощенную осознанием риска. Ориентиром должна быть универсально-моральная ответственность, забота о тех, кто вовлечен в зависимость от техники.

Сколимовский называет технику воплощением зла, так как она завладевает нашими полномочиями и лишает нас ответственности, а тем самым духовного статуса. В МТИ были разработаны некие системы информационной безопасности, разрекламированные как ответственные за сохранение мира во всем мире. На лицо явное недоразумение: ответственность не может быть встроена в техническую систему (это обратная сторона свободы). Компьютер не является ни моральным, ни социальным существом, поэтому правовую и нравственную ответственность несут создатели этих систем и их пользователи.

По словам Ленка, разговор о коллективной ответственности проектировщиков и реализаторов проекта не исключает «ни одно йоты из понятия индивидуальной ответственности». Сложное взаимодействие субъектов современного производства требует квалифицированной юридической обоснованности принимаемых решений, но из теории организации известно, что делегируются полномочия, а не ответственность. Эффект «распыления ответственности» является кажущимся. Происходит сложное распределение ответственности, причем она растет по мере приближения к центру принятия решения. Ни один из центров не в праве сложить с себя индивидуальную ответственность или отказаться от коллективной ответственности.

В наши дни из-за могущества технических средств судьба многих людей оказывается в руках отдельного специалиста или групп. Следовательно, достижения нашей эпохи предполагают исключительно высокие требования к личности. Налицо совпадение с персоналистической концепцией смысла истории: он заключен в возрастании морального достоинства личности.

3.3 Философские аспекты оценки прогресса технологий

Философия техники поставила под сомнение оптимистическое предположение сторонников прогресса о том, что все новое в научном и техническом отношении определенно приносит пользу человеку и обществу. Технический прогресс изменяет социальные традиции, устоявшиеся культурные привычки, коллективную и индивидуальную идентичность и представления о себе, ставя под сомнение традиционные этические нормы. Некоторые технологии, такие как ядерная энергия, автомобили или пластмасса, вызвали этические и политические дискуссии и значительные политические усилия по контролю над траекторией этих технологий, обычно только после того, как был нанесен некоторый ущерб. Помимо таких «этических соображений», новые технологии бросают вызов существующим нормам и концептуальным системам, что представляет особый интерес для философии.

Одним из важных последствий философского осмысления технологий является развитие оценки технологий (Technology assessment, TA), которая

фокусируется на критериях и средствах, связанных с развитием технологий в конкретных исторических контекстах, условиях и имеющихся ограничениях. Оценка технологий занимается конкретными техническими продуктами, процессами, услугами, системами, а также их социальным воздействием. Слово "оценка" используется как собирательный термин для обозначения методов, которые используются для исследований социальных, экономических, этических, юридических последствий применения технологий. При этом подразумеваются разнородные виды деятельности: прогнозирование, информирование о рисках, содействие инновациям, повышение легитимности решений по технологиям за счет более широкого участия, посредничество в технологических конфликтах, оценка с точки зрения концепции устойчивого развития и т.п. Оценка технологий базируется на философской предпосылке, что новшества влияют на общественное развитие, а технический прогресс никогда не может быть свободным от этических последствий. Важной проблемой, связанной с оценкой технологии, является так называемая дилемма Коллингриджа: с одной стороны, влияние новых технологий сложно предсказуемы, пока они широко не используются; с другой стороны, контроль или изменение технологии крайне затруднительны, когда она становится массовой.

Новые и появляющиеся технологии являются не только средством реализации новых технических функций, но и «индикаторами будущего» [36], на основе которых общество приходит к пониманию нетехнических вопросов, подобных тем, которые касаются, например, изменений в представлениях о человеке или общественном порядке. В этом отношении существует тесная связь между многими проблемами оценки технологий и ключевыми философскими вопросами, даже если первые касаются только деталей технических новшеств.

Начиная с 1960-х годов, последствия научно-технических новшеств носили драматический характер. В частности: аварии на технических объектах (Чернобыль, Бхопал), угрозы природной среде (загрязнение воздуха и воды, озоновые дыры, изменение климата), негативные последствия для здоровья, как в случае с асбестом, социальные и культурные побочные эффекты (например, проблемы на рынке труда, вызванные ростом производительности) и преднамеренное злоупотребление технологиями и т.п. Богатый опыт неожиданных «побочных эффектов» развития технологий требует внимания к «раннему предупреждению» в отношении техногенных воздействий. Предвидение возможных последствий способно предотвратить или компенсировать катаклизмы. Возрастающая сложность технических систем, их разнообразное переплетение и связь со многими сферами жизни общества усложняют возможность предсказывать и учитывать последствия действий или решений. Это относится, с одной стороны, к инфраструктурным технологиям, особенно в области транспорта, энергетики и водоснабжения, которые тесно связаны с привычками, моделями

потребления и общественными институтами. С другой стороны, новые технологии, например нанотехнологии, расширяют спектр возможных побочных эффектов, которые должны быть включены в решения, касающиеся этих технологий, тем самым увеличивая неопределенность. Возможности использования для предсказания технологии искусственного интеллекта ставят новые вопросы, касающиеся невозможности тотального контроля его действий и решений.

На ранних этапах основными темами технологической оценки была оценка рисков и обнаружение технологических возможностей, чтобы наилучшим образом их использовать, а также рационально анализировать преимущества и риски. С 1990-х гг. одной из новых проблем стала оценка того, насколько технологии в действительности способствуют социально значимым и экономически выгодным инновациям. Выяснилось, что «предложение» науки и техники и общественный «спрос» не всегда совпадают, что вызывает необходимость более четкой ориентации на потребности общества в рамках научно-технической системы, распространению инноваций и анализу возможностей и ограничений [37].

В последние несколько лет появился новый тип деятельности, связанной с оценкой технологий. *Этические, правовые и социальные последствия/аспекты* (ELSI или ELSA) были разработаны в некоторых новых областях новых технологий, главным образом в области нанотехнологий. Такая деятельность более избирательна по своему охвату, чем классическая оценка, и зачастую она направлена не напрямую на лиц, принимающих решения, а на широкое информирование заинтересованной общественности.

Одним из вызовов для современной технологической оценки является глобализация, которая влияет на развитие, распространение и применение технологий. Технологическое проектирование происходит сегодня во всемирных сетях. Примерами являются программное обеспечение с открытым исходным кодом, проект «Геном человека» или нано(био)технологии. Влияние региональных «культур» на то, как обращаются с технологиями, уменьшается, так же как сокращается свобода действий классических национальных государств. Перед технологической оценкой стоит задача организовать на международном уровне, провести соответствующую передачу знаний, внести свой вклад в развитие и использование новых структур управления и включить культурную и межкультурную оценку технологий в повестку дня.

Этика технологий

Долгое время дискуссионным был вопрос о том, имеет ли технология какое-либо нравственно значимое содержание или она этически нейтральна не может быть предметом этической рефлексии. Долгое время вплоть до 1990-х годов звучало мнение, особенно среди технических специалистов и инженеров, что технологии не имеют этического измерения. Однако сегодня

стало понятно, что будучи созданными человеком для определенных целей, технологии встроены в общественные отношения, проблемы и стратегии влияния, в этом смысле не существует «чистой» технологии, оторванной от общества. Из-за возможных побочных эффектов технологий поле этических вопросов является достаточно широким. Вербеек писал: «Технологические артефакты не являются нейтральными посредниками, они активно совместно формируют бытие людей в мире: их восприятие и действия, опыт и существование... Когда технологии совместно формируют человеческие действия, они дают материальные ответы на этический вопрос о том, как действовать» [38].

Прикладные этические исследования технологий появились в 1970-1980-х гг., когда прикладная этика в целом находилась на подъеме наряду с профессиональной этикой. Существуют две области этики, ориентированные на технологии. Инженерная этика (профессиональная этика инженеров) направлена на то, чтобы помочь инженерам сформировать свою профессиональную ответственность путем формулирования общих этических принципов и профессиональных кодексов, а также путем предоставления методов и приемов решения моральных проблем и дилемм, с которыми специалисты сталкиваются в своей работе. Вторая область – это прикладные исследования социально-этических проблем, связанных с технологиями. Акцент здесь делается не на профессиональной ответственности, а на сути проблем, с которыми общество сталкивается в связи с внедрением и использованием технологий. Примеры таких вопросов включают вопрос о том, следует ли запрещать клонирование или нет, или в какой степени пользователи Интернета имеют право на конфиденциальность [39]. Технологиям посвящается больше всего внимания в современной прикладной этике, прежде всего в области цифровой этики и наноэтики, биоэтики, экологической этики и нейроэтики.

Используемые моральные критерии оценки технологий явно различаются в зависимости от заинтересованной группы, будь то производители, операторы, пользователи или те, кого это затрагивает прямо или косвенно. Задачи, требующие этической рефлексии, возникают именно тогда, когда суждения различных акторов приводят к расходящимся результатам и выявляют моральные конфликты. Моральные принципы, лежащие в основе отношения к технологиям могут иметь разные основания. Одни из них обусловлены некими текущими антропологическим или социальным фактом, которые применимы только к нашим конкретным обстоятельствам в качестве членов определенного общества. Другие нечувствительны к фактам: они строго универсальны. Например, большинство утилитаристов придерживаются принципа полезности. Существуют приемы количественного расчета полезности, в которых пытаются оценить разнообразные факторы в едином числовом (а часто денежном) диапазоне. Но как оценить денежную стоимость редких видов

животных по сравнению с ожидаемой экономической выгодой строительства дороги через их среду обитания или ценность субъективного благополучия или эстетически приятного ландшафта, разрушенного строительством индустриального комплекса. Компьютерные способы оценки, широко используемые сегодня, Гюнтер Андерс называл технологическим фетишизмом, приводя пример историю Дугласа Макартура, который будучи командующим ООН во время Корейской войны, загрузил данные в компьютер, чтобы рассчитать, должны ли США вмешиваться в дела Кореи или нет. Цифровые технологии не могут выносить моральные суждения, потому что только люди обладают моральными способностями. Вопросы об «уничтожении человеческих жизней или опустошении стран» сводились к «цифрам прибыли или убытка», а нравственные качества сводились к исчисляемым величинам [16, p. 60].

Мишель Пуэч в книге «Этика обычных технологий» (2016) исследует три уровня власти: власть над вещами (технология); власть над другими (господство); и власть над собой (мудрость). Он подчеркивает, что наша истинная сила и то, на чем мы должны сосредоточиться, — это власть над собой, что должно способствовать замене западного инженерного мышления, основанное на командовании и контроле, на силу мудрости. В частности, Пуэч выступает за замену: концепции прогресса концепцией процветания; действия по изменению мира на микродействия; этику для дизайна на этику для пользователя; конкуренцию на сотрудничество; и управление на вовлечение. Этот всеобъемлющий сдвиг в мышлении фокусируется на революции снизу вверх. Пуэч предлагает создать практику мудрости для техноэтики: «Техноэтика может быть только этикой добродетели: практикой себя, проектированием и использованием ресурсов для собственного процветания в гармонии с окружающей средой — не только природой, но также окружающей средой человека и технологической средой... Техноэтика вносит свой вклад в эту гармонию как этика мудрости. Мудрость — одна из нераскрытых возможностей техносферы» [40].

Нужно отметить, что отказ от классического критического подхода в философии после «эмпирического поворота» означал отказ и от нормативного анализа. С эмпирико-философской точки зрения этика не может занимать внешнюю по отношению к технике точку зрения, с которой она могла бы оценивать технологии с точки зрения заранее заданных норм и ценностей. Скорее, этика должна осознавать, каким образом она сама является продуктом технологии. Если нам нужно рассматривать этические рамки, которые мы используем, как продукт технологий, которые мы должны оценивать с их помощью, мы, кажется, становимся простыми рабами технологий. Весь смысл этической рефлексии, по-видимому, заключается в том, чтобы иметь возможность сказать технологии «нет» [41, p. 51]. Как интегрировать эмпирический философский подход к технике с нормативной рефлексией? Петр-Поль Вербеек утверждает, что главный вызов перед

этикой и философией техники сегодня состоит в том, чтобы, несмотря на тесное переплетение морали и техники быть в состоянии взять на себя ответственность за эти переплетения и придать им желаемую форму [41, р. 54]. Изучение морального и политического значения технологий является плодотворной почвой для эмпирико-философского анализа и для расширения связей между философией техники, этикой, социальной и политической философией, философской антропологией и философией культуры.

До недавнего времени наиболее распространенной конфигурацией отношения между людьми и технологиями было использование. Однако современные разработки в области информационных технологий приводят к появлению так называемых умных сред, которые выходят за рамки того, что Айде называет «фоновыми отношениями», потому что они активно взаимодействуют с поведением, чаще всего незаметно для человека. Вместо того, чтобы «использовать» такие технологии, человек погружается в них. На другом полюсе спектра Айде, помимо воплощения технологий, находится наше слияние с ними, как в случае с современными «антропотехнологиями», такими как мозговые имплантаты, психофармацевтика и геномика. Здесь становится трудно провести различие между людьми и технологическими артефактами даже на уровне их материального и физического существования. В то же время существование этой технологии может повлиять на социальные нормы, Глубокая стимуляция мозга (DBS), заключающаяся в имплантации электродов в мозг, модуляции активности мозга в определенных областях и помощи в облегчении, например, симптомов болезни Паркинсона, может иметь далеко идущие последствия для личности человека. Такие эффекты могут даже привести к тому, что люди будут иметь другие взгляды и делать другой выбор, чем это было бы в случае отсутствия этой технологии. Это больше, чем просто «побочные эффекты»; использование DBS может означать, что человек сознательно выбирает стать другим человеком, тем самым вмешиваясь в свою собственную свободу и намерение. Таким образом, чтобы разрабатывать, внедрять и использовать такие технологии, как преимплантационная диагностика и глубокая стимуляция мозга, невозможно просто применять заранее известные этические стандарты, но необходимо исследовать, как эти технологии ставят на карту то, что значит быть человеком. Данный «антропотехнологический» пример показывает, таким образом, что этическое обсуждение технологий должно быть тесно связано с философско-антропологическим анализом отношений между людьми и технологиями, а также влияния технологий на человеческую субъективность.

Уже сегодня этический дискурс не успевает за технологическим развитием Возьмем для примера биотехнологии. Ставшие привычными вспомогательные репродуктивные технологии имеют массу нерешенных этических вопросов: эксплуатация и превращение женщин в товар, сомнительность родительских прав, уничтожение эмбрионов, изменение

генетических признаков потомства, социальные табу, проблемы сохранения секретности и судебные тяжбы. В 2016 году были впервые использованы для создания потомства методы митохондриального замещения (или «ЭКО с участием 3 человек») в форме переноса материнского веретена, в 2018 году китайский ученый объявил, что отредактировал гены эмбрионов-близнецов [42]. Сегодня активно развиваются новое поколение технологии, например, гаметогенез «в пробирке» (*in vitro gametogenesis, IVG*), позволяющий использовать любой генетического материала (даже чешуйки кожи) для создания сперматозоидов и яйцеклеток для искусственного оплодотворения: IVG позволит легко производить огромное количество эмбрионов, а технологии генной инженерии (*CRISPR*) отредактировать те или иные генетические параметры, выбрав в итоге наиболее привлекательные для имплантации варианты. Значительный прогресс также был достигнут в разработке технологий эктогенеза, также известных как «искусственные матки», которые позволили бы вынашиванию плода вне человеческого тела. Вслед за описанными технологиями «завтрашнего дня», идут еще более этически сложные технологии репродуктивного клонирования, исследования стволовых клеток и «технического усовершенствования человека». Новые технологии поднимают серьезные философские, этические, нормативные и научные вопросы для будущих поколений потомков, благодаря которым они будут созданы.

Распространение цифровых технологий также создает немало этических проблем. Сегодня ведется сбор и анализ огромного количества данных, поступающих с цифровых устройств и датчиков, появляются смарт-города и основанные на технологиях искусственном интеллекте рекомендации и предсказания, что делает проблему цифрового контроля и защиты персональных данных одной из самых актуальных. Автоматизация распространяется на все сферы жизни: дроны с бомбами, беспилотные автомобили и поезда, боты в социальных сетях, автоматизированные телефонные звонки, алгоритмические аукционы и трейдинг, автоматизированное регулирование воды, энергии и отопления в умных домах и т.д. Уже невозможно определить бот или человек пишет сообщения в социальных сетях, компьютерные именно алгоритмы определяют многие аспекты современной жизни. В тоже время современные технологии искусственного интеллекта построены таким образом, что не позволяют даже проследить, каким образом принимается решение. Многие исследователи ратуют за объясняемый искусственный интеллект, который бы предоставлял человеку информацию, на чем он основывает его решения. Некоторые критики сосредоточились на этическом аспекте алгоритмических систем с постструктуралистской точки зрения. Луиза Амур отвергает текущие определения алгоритмов как единых последовательных строк кода и ставит под сомнение подходы, направленные на повышение прозрачности алгоритмов для решения этических проблем. Вместо этого она предлагает

парадигму, которая представляет алгоритмы с точки зрения пристрастности, неопределенности и непредвиденных обстоятельств [43]. Андерс утверждал, что в эпоху устаревания человека материализация принимает форму, когда продукты и технологии «превращаются в псевдоличностей» [44, р. 193]. Сегодня одним из наиболее активно развивающихся разделов прикладной этики является этика искусственного интеллекта и робототехники, включающая моральный статус роботов. Существует множество этических и юридических казусов, в частности, как относится к появлениям нечеловеческих агентов в социальных мирах людей: как должны распределяться права и обязанности, когда нечеловеческие агенты создают блага, такие как художественные произведения, или причиняют вред, например телесные повреждения [45]. Некоторые специалисты не видят проблем в предоставлении прав и правосубъектности системам ИИ. Так Тойбнер аргументирует персонификацию не-людей «как стратегию работы с неуверенностью в идентичности другого, которая перемещает схему атрибуции от причинности к двойной случайности и открывает пространство для предположения самореференциальности других» [46]. В книге под названием «Правила роботов» Дж. Тернер стремится предоставить план институтов и механизмов, способствующих появлению этических и юридических правил для ИИ. По словам Тернера существуют по крайней мере четыре причины для защиты прав других, которые могли бы применяться хотя бы к некоторым типам ИИ и роботов: 1. Способность страдать 2. Сострадание 3. Ценность чего-либо или кого-либо для других 4. Ситуации, когда люди и ИИ становятся одним [47, р. 145]. Марк Кекельберг рассматривает моральное положение роботов как функцию активных, развивающихся отношений между сущностями, отказываясь заранее навешивать определенные моральные ярлыки [48]. Кроме того, философ утверждает, что наше использование языка (как мы о говорим о роботах и с роботами) способствует определённому статусу роботов в обществе [49]. В 2018 вышла книга Дэвид Дж. Ганкеля «Права роботов», в которой он критикует традиционные моральные теории, в которых онтологическая рефлексия фактически предшествует этической: сначала выясняется, что такое некая сущность; затем можно переходить к этическому вопросу о том, можно или нет этому объекту приписывать определённую моральную ценность. Аргумент Ганкеля во многом основан на утверждении Эммануэля Левинаса о том, что этика предшествует онтологии, а не наоборот. По мнению Ганкеля, «мы изначально столкнулись с массой анонимных других, которые вторгаются к нам и которым мы обязаны отвечать еще до того, как мы вообще что-либо узнаем о них и их внутренней жизни» [50, р. 159]. На этом основании Ганкель поддерживает предложения предоставить роботам некоторые основные моральные права, чтобы люди уважали их, встречаясь в общих социальных мирах.

Таким образом, современные технологии влияют на жизнь всех людей в обществе, и поэтому нуждаются в междисциплинарном и общественном обсуждении. Философское осмысление технологического развития содействует ответственности человечества за сохранение собственной культуры и природы.

3.3 Экологический аспект техногенеза

Избыточная направленность современной науки на обеспечение непрерывного процесса делает её слабоподготовленной к встрече с экологической проблематикой. (Экология- наука об окружающей среде). Экология, возникшая в 20 веке, исходит из предпосылок резкорасходящихся с декартовским механическим образом мира.

В работе «Замыкающийся круг» американский эколог Барн Коммонер попытался выстроить аксиоматический каркас этой науки. Первой в ряду аксиом он поставил утверждение: «все связано со всем» (в рамках экосистемы недопустима операции искусственной изоляции).

Вторая аксиома – «за все следует платить», направленная в обыденном мировоззрении представления о природе как о неисчерпаемой кладовой.

В 1967 году группа ученых, общественных деятелей и бизнесменов образовала «Римский клуб» - влиятельную неформальную организацию, задачи которой стали мониторинг состояния планеты, выявление глобальных тенденций и соответствующий этим тенденциям прогноз. Ежегодные доклады «Римского клуба» продолжают вызывать большой общественный резонанс. Но наибольшую известность обрел доклад 1972 года под названием «Limits of grow», подготовленный математиком из МТИ Девисом Медоузом. На основании компьютерной модели он показал, что при сохранении существующих темпов и качества производства 21 век обернется чередой глобальных потрясений. Модель указывала на несколько альтернативных сценариев. Основатель «Римского клуба» А. Печчеи полагал, что именно этот доклад позволил преодолеть «поразительную глухоту политиков». Медоуз сформулировал своё кредо в удачном афоризме: «не слепая оппозиция прогрессу, а оппозиция слепому прогрессу».

Экологические аспекты технического развития человечества вызывают нарастающую тревогу. Существует концепция, признающая техносферу своеобразной экологической нишей человечества. Это искусственное построение связано с попыткой объединить отклонения от экологического закона, согласно которому численность популяции обратно пропорциональна величине особи (число людей при этом в миллион раз превосходит число медведей). Пессимистическая точка зрения связывает восстановление экологического равновесия с возможными природными катастрофами.

В наши дни наметилась тенденция к исполнению пророчества Жан Батиста Ламарка (начало 19 века): «человеку суждено истребить самого себя»

после того как он сделает землю непригодной для обитания». Между техносферой и биосферой существует неизбежная конфликтность стратегии: биосфера стремится к стабильности, а техносфера – к расширению. Используя кибернетическую технологию, можно назвать нагрузками на входе истощение ресурсов биосферы, а нагрузками на выходе – нарушение энергетического баланса и загрязнение среды. Классик экологии Юджин Одум связывает возникновение техносферы с моментом, когда человек получил огонь. В наши дни цивилизация достигла критического уровня энерговыделения, и дальнейший рост может привести к разбалансировке температурно-климатического режима. Палеоклиматические (древние) данные на основе изучения гренландских льдов показывают, что в истории Земли уже были периоды повышения средней температуры, но эти периоды сопровождались увеличением амплитуды колебаний климата. Подобную амплитуду не выдержит ни одна современная сельхозкультура.

В наши дни возрастает число природных катастроф. Экологи говорят о приближении к состоянию предельных нагрузок. Рост дальнейшего давления может превысить возможности компенсационных механизмов. Парниковый эффект пока компенсируется способностью океанских вод абсорбировать углекислый газ, но этот эффект близок к истощению. За 40 последних лет в мире было потрачено столько же минерального сырья, сколько за всю предшествующую историю.

Сильной стороной доклада Медоуза явилось указание на реальное состояние приближения к ресурсному голоду. Современная энергетика базируется на иссякаемых запасах: нефти, газа, угля, урана и²³⁵U. Запасы ²³⁸U весьма велики, но практического способа получения из него топлива пока не найдено (нефти в России осталось до 2022 года). Каждые 10 лет выработка электроэнергии удваивается, в связи с чем нарастает угроза технокатастрофы, вызванной изношенностью энергосетей. Следовательно, трезвый анализ ситуации требует пересмотра стратегических отношений между человеком и природой.

Начиная с 17 века, научная рациональность понималась как техника овладения природой. Сегодня громко звучат голоса, требующие перемены этого курса. В работе Пригожина и Стенгерс есть утверждение: естественные науки нельзя рассматривать только как проекты господства над природой, они с ней также ведут диалог, целью которого не является подавление одного собеседника другим. Эта мысль содержит в себе призыв от грубого материалистического взгляда на природу как на мастерскую и на кладовую. В нем нашло выражение стремление науки 20 века очертить контуры стратегии коэволюции – согласованного развития человека и природы. Русский натуралист В.И. Вернадский, показавший роль живого вещества в эволюции планеты, стал одним из пионеров концепции коэволюции. Он показал, что биосфера представляет собой тонко согласованную целостность

и предположил, что ее закономерным развитием станет появление «ноосферы» или «сферы разума».

Сегодня возрождается античная аналогия Земли как живого организма. Английский ученый Джеймс Лавлок выдвинул Гипотезу Геи. Ее суть в том, что наша планета (Гея) является в полном смысле развивающимся организмом, способным запоминать и учиться на предшествующих неудачах. Подобная позиция позволяет взглянуть на техногенез как на вторжение в этот организм антител, способных вызвать паралич или даже смерть организма. *Техногенез* – процесс геохимического преобразования Земли и ближнего космоса, опирающегося на научно-технические достижения. Термин был предложен академиком А. Ферсманом.

Вернадский призывал не принимать реально возрастающую техносферу за ноосферу. Кибернетический закон необходимого разнообразия ставит человечество перед дилеммой управления природной средой: или уменьшать в ней разнообразие, или увеличить свое внутреннее разнообразие. Первый путь опасен тем, что уменьшает способность экосистемы к саморегуляции. Уже сейчас хозяйственная деятельность человека привела к ослаблению средоформирующей и стабилизирующей функции биосферы. Задача выживания человечества должна решаться в опоре на оптимистическую перспективу. Известный ученый Никита Николаевич Моисеев считал, что человечество ждет бифуркация с непредсказуемыми последствиями, но в любом случае человечеству необходимо согласовывать свои способности с убывающими возможностями планеты.

Философский принцип коэволюции находит практическое воплощение в программах устойчивого развития. Устойчивая система при изменении исходных данных не способна сильно отклоняться от желаемого поведения. В этих программах речь идет о возможности встраивания технизированного мира в естественное жизненное пространство. Экономист Гельман выразил суть этих программ афоризмом: «устойчивое развитие – это когда используют не капитал природы, а дивиденды от него». Разнообразие имеющихся программ предполагает согласие в главном пункте – невозможности отказа от опоры на технические достижения.

Ортега-и-Гассет полагал, что человечество уже не волен выбирать между жизнью в природе и использованием сверхприродного. Человек уже примкнул к последнему. Концепции устойчивого развития выдвигают требование: поддержание системы общества-природа в состоянии динамического равновесия и оптимизации взаимодействия между ее компонентами. Существуют два варианта реализации этой стратегии.

«Ограничительная стратегия» настаивает на минимизации отрицательных последствий технического прогресса. Эта линия нашла выражение в программе «нулевого роста», принятой в 1992 году на форуме ООН. (Практическим следствием этой программы стал Киотский протокол об ограничении вредных выбросов в атмосферу. Эта стратегия требует не

только ослабления антропогенного пресса, но и предлагает практическое отступление человечества с достигнутых позиций. На планете должны быть пространства, не затронутые человеческой деятельностью. Еще академик А.Д. Сахаров (в 1960-е годы) предложил пропорцию 3/8 между заселенными и заповедными зонами. Эта концепция встречает противодействие в странах третьего мира, желающих индустриализации и сохранения площади лесных массивов.

Вторым вариантом выступает «стратегия оптимизации», настроенная на активное вмешательство человека, которому отводится роль глобального врача природы. С этой точки зрения идея подчиниться высшей мудрости биотической регуляции является ошибочной: глобальная гармония природы должна учитывать закономерное появление мыслящего существа. Согласно Вернадскому, научная мысль является следствием многомиллионной истории Земли. Миссия человека – помогать природе устранять несовершенство и несообразность, способствуя росту многообразия и гармоничности.

Для сторонников первой стратегии весомую роль играет аргумент о высочайшей организованности информационных процессов на клеточном уровне. Контраргументом является призыв рассматривать человеческое сознание как нечто принципиально возвышающееся над миром объективных процессов. Стратегия оптимизации предполагает усовершенствование современных технологий и создание на их базе замкнутых производственных циклов. Техносфера таким образом может стать эффективной сетевой структурой, опирающейся на анклав (мегаполисы) внутри малообжитой биосферы. Автор «суммы технологий» Станислав Лем выразил предельно жесткий лозунг: гуманистические призывы покажутся бесплотными, пока спасение от техники не будет изыскано в самой технике.

«Спасение от техники» предполагает гармоничное существование человека в условиях воссозданной полноты природы. Этот идеал имеет библейское происхождение: образ человека-садовника связан с задачей преодоления хаоса через раскрытие созидательных возможностей через творческий труд.

Французский персоналист, ученик Н. Бердяева Э.Мунье писал, что техника воздействует на жизнь, чтобы обеспечить переход от условия всецело рабского положения к разумному господству над очеловеченной природой. Разумное господство предполагает отказ от насилия. Об этом много размышлял Н.Н. Моисеев, считавший что предпочтительнее говорить о направляемом, а не об управляемом воздействии. Наше воздействие необходимо лишь для того, чтобы поддержать желательные тенденции, а также избежать подводных воздействий и катастроф. На пути этой стратегии стоит препятствие – неравномерность развития современного мира. Ортего говорил, что нужно, чтобы отдельные части социального целого совпадали в

своих стремлениях и идеях. Важно и нужно, чтобы каждая группа не забывала об остальных и в определенной мере разделяла их жизнь.

В переводе на технико-экономический язык задача ставится так: замена изживающих свой век технологий индустриального типа на постиндустриальные, в масштабах всей планеты.

3.4 Техника в контексте коэволюции природы и общества

Принцип коэволюции в философской аналитике устойчивого развития техногенной цивилизации⁴

Антропогенные воздействия на природные системы в современном мире требуют комплексного изучения и, соответственно довольно сложной методологии. В.И. Вернадский в своих исследованиях шел путем биогеохимии, разрабатывая и используя методы конкретных наук: почвоведения, геологии, геохимии, кристаллографии и других. Конечно, он известен и как философ, но в этой области он выступил скорее как идеолог, автор утопии о вселенском благоденствии.

Коэволюция как принцип взаимодействия социотехнического мира с миром природным, требует принципиально новых подходов, новой методологии по сравнению с естественнонаучной. История науки показывает нам наличие определенных тенденций в развитии научной методологии: классическая наука в качестве образца берет экспериментальное естествознание, дополненное математическим аппаратом, и не учитывающее вмешательство познающего субъекта в познаваемый объект и отводя ему лишь роль пассивного стороннего наблюдателя, предполагает наличие единственной истины и жесткого детерминизма явлений; неклассическая наука указывает на необходимость учитывать исходные посылки исследователя и используемый им инструментарий, говорит о возможности нескольких взаимодополняющих теорий, объясняющих одно и то же явление; современная – постнеклассическая – наука требует от ученых системного подхода, меж- и даже над-дисциплинарных методов, учета ценностных установок.

Коэволюционный принцип предполагает поиск и выявление механизмов, способствующих оптимизации человеческой деятельности, направленных не только на удовлетворение потребностей человека и общества, но и на сохранение природной среды, в которой это общество обитает. Для этого используются следующие методы и подходы: исторический, эволюционный, диалектический, системный.

⁴ Автор материала Коломейцев И.В.

Исторический метод необходим для того, чтобы рассматривать состояние экологических и социальных систем в динамике, диахронии, иметь возможность соотнести изменения в одной системе с изменениями.

Эволюционный подход, исходя из самого определения эволюции, требует не просто рассмотрения изменений, а поиска тех причинно-следственных связей, которые к этим изменениям ведут, а также учета предела изменений.

Диалектический подход необходим, ибо сам процесс коэволюции диалектичен по своей сути, объединяет естественное и искусственное, прогресс в области технологий и регресс в области экологии, экономические и экологические интересы.

Системный подход необходим, чтобы увидеть множество составляющих коэволюции, которые взаимно определяют друг друга, любое отдельно взятое состояние или процесс формируются и получают свои специфические качества только в целостном процессе, но также верно и то, что процесс любого уровня, будучи зависим от своих составляющих, имеет и эмерджентные свойства. Данный подход позволит связать явления природного, социотехнического и экзистенциального плана.

Наиболее глубокий обзор подходов к вопросам коэволюции представлен в монографии В.Н. Мангасаряна «Природа – общество – культура: основания коэволюции (Философско-методологический анализ)». Так, В.Н. Мангасарян отмечает, что за последние годы, представители различных научных сообществ предприняли шаги по широкому изучению механизмов коэволюции. Как правило, итогом данной деятельности становится вывод о необходимости корректировки мировоззренческих установок человечества.

Техника и технологии – звено, опосредующее человека и природу, поэтому методология исследования должна выявить способы «сцепки» между явлениями разного порядка: как образ жизни человека провоцирует зарождение новых технологических идей, как технические замыслы реализуются в материи, каким образом внедрение реализованных технологий влияет на образ жизни человечества.

Важно зафиксировать позицию, что с одной стороны, человечество объективно ограничено в природных ресурсах, а, с другой стороны, оно обладает свободой воли и способностью к творчеству. Человек не может не изобретать, не изменять окружающий его мир. Вопрос, какие этические ограничения он накладывает на себя при этом. И вообще, чем определяются наши этические установки. Эту проблему поднимал еще А. Печчеи, говоря о «внешних пределах» природы и «внутренних пределах» человека.

Развитие представлений об экосистеме.

Философская составляющая понятия экосистемы – идея природного единства всего живого как основы, повсеместной взаимообусловленности и взаимозависимости всех природных процессов. В научный оборот данное понятие ввел английский ученый А. Тенсли в 1935 г.. В общем значении под

экосистемой понимают совокупность организмов и неживых компонентов среды, объединенных трофической связью в единую функциональную систему, устойчивость которой обеспечивается обменом живого вещества. Важным условием существования экосистемы является наличие потоков энергии и вещества из окружающей среды.

С середины XX века представители Римского клуба констатируют обострение глобальных проблем, в связи с ростом населения и усилением антропогенного влияния на природную среду планеты. Исследование и оценка функциональных особенностей экосистем распространилось в самые различные научные области, в том числе и не связанные непосредственно с природными процессами. Собственно, и в данной работе под экосистемой будет пониматься сложная система взаимосвязей социотехнического характера, принцип функционирования которой является предметом нашего исследования.

Под экосистемой принято понимать сложную самоорганизующуюся систему, объединяющую биотические и абиотические факторы, между которыми имеют место относительно замкнутые, стабильные в пространстве и времени потоки вещества и энергии. Результаты исследования экосистем дают нам представление об их структуре, механизмах функционирования, принципах устойчивости с учетом биоразнообразия и сложности организации экосистемы.

Взаимосвязь органических и неорганических образований в биосфере такова, что нет четких границ между отдельными экосистемами. Переходные зоны могут фактически являться самостоятельными экосистемами. Временная граница существования экосистемы связана ее преобразованием, вызванным трансформацией условий жизни определенного сообщества, с так называемой сукцессией – закономерной сменой одних сообществ другими на определенном участке территории. Каждое сообщество, адаптированное своими трофическими связями в ландшафте экосистемы, предопределяет условия существования последующего, а также собственную гибель.

По источнику происхождения своих компонентов экосистемы делятся на естественные и искусственные, созданные человеком. Искусственные экосистемы имеют тот же набор компонентов, что и естественные, но отличаются функциональными связями, распределяющими поток вещества и энергии уже в рамках техносферы. Выделяя геологическую роль живого вещества планеты, В.И. Вернадский особенно подчеркнул принцип неразрывной связи человека с биосферой. Он писал: «В гуще, в интенсивности и в сложности современной жизни человек практически забывает, что он сам и всё человечество, от которого он не может быть отделён, неразрывно связаны с биосферой — с определённой частью планеты, на которой они живут. Они — геологически закономерно связаны с её материально-энергетической структурой».

Критерием прогресса технологий природопользования выступает преодоление антропогенного влияния на экосистемы Земли. Прогресс наукоемких технологий сопровождается ростом потребления энергетических ресурсов и все более возрастающих затрат на обеспечение информационно-интеллектуальных ресурсов, например, использование «умных домов» и электромобилей с системами искусственного интеллекта резко повысил спрос на медь, никель, литий и редкоземельные металлы, которые добывают на шахтах в Австралии и Африке в тяжелых условиях. История науки и техники, изучающая в том числе технологии различные методы извлечения энергии (дерево – уголь – нефть – атом), демонстрирует их неразрывную связь с возникновением новых экологических проблем. Масштабная угроза истощения энергоресурсов планеты, разрушение естественных циклов восстановления природных экосистем в процессах добычи и переработки ископаемых ресурсов дополняется неопределенной степенью безопасности в переходе к использованию биологических энергоресурсов нового типа.

Экосистемные модели глобального мира и границы развития техносферы в докладах Римского клуба

Основным направлением развития современной цивилизации стало интенсивное использование наукоемких технологий и в сфере производства, и в рамках социальных процессов. Прикладной аспект актуальных научных исследований логично основывается на фактах, доказывающих ведущую роль открытых природных закономерностей в развитии нашего социума. Рациональное отношение к достижениям науки свидетельствует о стремлении человечества использовать природные, иными словами, физические процессы в своих целях, прогнозировать тенденции природного универсума и тем самым развивать свои возможности для влияния на природу.⁵

Однако преобладание потребительского аспекта в развитии техносферы приводит к конфликтам с биосферой, способным свести на нет достижения технологического прогресса. В конце 60-х годов 20-го века научные умы уже пришли к осознанию негативных последствий внедрения технологий без учета их влияния на развитие биосферы. Одним из результатов данных процессов явилось создание Римского клуба — сообщество ученых, которые сформулировали парадигму своей деятельности как привлечение внимания к кризису развития и возможному уничтожению экосистемы нашей планеты в результате бесконтрольной деятельности человечества. Представители клуба занялись изучением последствий внедрения достижений технологии на выживание человечества как биологического вида. При этом ставилась под сомнение заложенная еще в эпоху Просвещения концепция о том, что цель

⁵ Краузе А.А., Сафонова А.С., Шипунова О.Д. Культурная матрица техногенной цивилизации: аксиомы и ценности // Вопросы культурологии. 2009. № 11. С. 7-10.

науки как результата деятельности коллективного разума — поработить силы природы и всецело поставить на службу человеческой цивилизации.

В эти годы Римский клуб представил на суд общественности инициативу,⁶ согласно которой интенсивное развитие технологий целесообразно в гармонии с развитием биосферы, которая и до сегодняшнего дня остается единственно возможной средой обитания человечества. В рамках этой инициативы представители клуба стали разрабатывать концепцию устойчивого развития, направленную на поиск разрешения глобальных экологических и социальных конфликтов, возникающих в ходе внедрения достижений технологического прогресса. Инструментом исследований ученые выбрали глобальную модель взаимоотношений социума, техносферы и биосферы.⁷ Клуб внес огромный вклад в изучение этих взаимоотношений и в популяризацию идеи о том, что они должны и могут быть гармоничными. Концепции, изложенные в первом докладе клуба, стали руководством для исследователей, моделирующих глобальное развитие человечества. Актуальность разработанных в клубе принципов экосистемного моделирования этого процесса возросла в связи с появлением новых достижений информационной эпохи⁸ и сменой технологических укладов. При этом экосистемный анализ развития техносферы стал формировать мировоззрения, которые актуализировали и защищали объективность выявленных глобальных связей природных, социокультурных и социотехнических систем. Важная черта актуальных экологических исследований и моделей устойчивого развития — их единый пространственный масштаб, единая межрегиональная шкала для количественной оценки и моделирования параметров экосистем, при этом внимание акцентируется на необходимости учета межрегиональных связей для решения поставленных задач. Необходимость эта продиктована тем, что в настоящее время регионы мира все больше вовлекаются в глобальные процессы, а стабильность тех или иных аспектов в любой географической точке все больше зависит от их стабильности в других частях планеты⁹. Предмет данного параграфа — влияние техносферы на природные экосистемы в ходе развития глобального социума. Поставлена задача определить следующее:

- 1) главные показатели развития мирового социума;
- 2) рамки, ограничивающие негативные сценарии этого развития;
- 3) уровень опасности последствий таких сценариев для социума.

⁶ Donella H Meadows, Jorgen Randers, Dennis L Meadows, William W Behrens, *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, Universe Books, 1972.

⁷ Дергачева Е.А. Особенности глобальной техносферизации биосферы в современную эпоху // *Век глобализации*. 2014. №1. С. 124-132.

⁸ Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Пер. с англ. под науч. ред. О. И. Шкаратана. М.: ГУ ВШЭ, 2000. 608 с.

⁹ Meidad Kissinger, William E. Rees (2010), *An interregional ecological approach for modelling sustainability in a globalizing world — Reviewing existing approaches and emerging directions*. *Ecological Modelling*, Volume 221, Issue 21. p. 2615-2623.

По нашему мнению, в рамках экосистемного подхода имеет смысл рассмотреть хронологию смены содержания сценариев будущего экосистемы Земли, представленных в моделях World1, World2 и World3 (разработана клубом в 2004 году), World4 (2021 год), а в дополнении провести сравнительный анализ прогноза Римского клуба «Пределы роста», опубликованного в 1972 году, с реально сложившимися в современном мире тенденциями его развития.

Важно проанализировать с позиций современной философии социальную динамику, характерную для третьей промышленной революцией, начавшуюся, по-мнению Клауса Шваба, в 60-х годах XX века¹⁰.

В рамках изучения промышленных революций и моделей развития технологических укладов¹¹, мы используем междисциплинарный экосистемный подход к решению этой задачи. В своей первой модели глобального развития Римский клуб обозначил следующее:

— пределы динамики техносферы, заданные вектором антропогенного влияния на природные экосистемы;

— пределы демографического роста населения планеты, определенные дефицитом пищи и природных ресурсов.

со стороны техносферы — Итогом этого моделирования стал сформулированный в первом докладе Римского клуба вывод, что в течение следующего столетия развитие глобального социума может смениться регрессом, выраженным внезапным и резким падением численности населения, сопровождающимся не менее резким спадом промышленных показателей. Такие грозные последствия новой промышленной революции будут иметь место, если сохранятся сложившиеся темпы увеличения численности человеческой популяции, развития техносферы и ее давления на природу (т. е. загрязнения окружающей среды, сокращения и деградации природных ландшафтов), бесконтрольного потребления невозобновляемых ресурсов.¹²

Первые «Пределы роста» стали началом широкого обсуждения модели глобального развития, продолжающееся и в наши дни¹³, а также формирование общественного экологического движения в различных странах мира.

Клуб акцентирует пристальное внимание на тех тенденциях современной экономики, которые усиливают антропогенный пресс на биосферу и способствуют развитию экологического кризиса. Математическая модель глобального развития, разработанная Д.

¹⁰ Шваб Клаус Четвертая промышленная революция М.: Издательство «Эксмо», 2018. – 288 с.

¹¹ Хапров С. Цифровой коммунизм. М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. 184 с.

¹² Donella H Meadows, Jorgen Randers, Dennis L Meadows, William W Behrens, The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind, Universe Books, 1972.

¹³ Weizsaecker E. von, Wijkman A., Come On! Capitalism, Short-termism, Population and the Destruction of the Planet. Springer, 2018.

Форрестером (1971), стала первым опытом в этой сфере прикладной науки и предвещала экологическую катастрофу мировых масштабов во втором десятилетии XXI века¹⁴. Д. Медоуз описал возможные сценарии развития мировой экосистемы упомянутом докладе «Пределы роста» (1972).

Современные разработки моделей развития экосферы под влиянием антропогенных изменений мирового масштаба ведутся в контексте экосистемного управления¹⁵. Прогнозируемые катастрофические тенденции гибели природной среды, вызванные ускорением темпов технического прогресса, задали новое направление научных исследований — поиск возможностей для гармоничного развития природы и общества, а в философских терминах — реализация императива коэволюции биосферы и социума, сопровождающаяся устойчивым прогрессом техносферы. Поставленная перед мировой общественной мыслью задача — поиск предпосылок для устойчивого развития человечества с неременным условием сохранения среды обитания вошла в 1987 году в проект положения Всемирной комиссии окружающей среде в ООН.¹⁶

По изложенным в первом докладе Римского Клуба результатам трудно определить досконально точно термин «устойчивое развитие» и характеризующие его критерии. Если взглянуть на эти термины с гуманистической точки зрения, что под устойчивым развитием индустриального общества в докладе подразумевается популяризация бережного отношения человека к природе. В докладе авторы регулярно упоминают следующие два термина: 1) «стабильность» (как характеристика экономической и экологической ситуации) и 2) «устойчивое и глобальное равновесие» (как способ, позволяющий каждому человеку удовлетворить свои базовые потребности в материальной сфере и получить равные возможности личностной самореализации).¹⁷

В моделях глобального развития, описанных в первом и самом знаменитом докладе клуба «Пределы роста», воссоздаются связи между природой и социокультурными сообществами, возникающими в ходе развития цивилизации. То есть глобальная система в ходе своего развития стремится к достижению многообразных целей и решению задач, стоящих перед субъектами внутри нее, а также к удовлетворению потребностей этих субъектов. Особенность этого процесса — постоянно растущее число конфликтов и противоречий между сообществами глобального социума.

¹⁴ Джей Форрестер, *Мировая динамика* / Пер. с англ. А. Ворошук и С. Пегова. М.: ООО «Издательство АСТ», СПб.: Terra Fantastica, 2003. 379 с.

¹⁵ Cosimo Solidoro, Vinko Bandelj, Gianpiero Cossarini, Simone Libralato, Donata Melaku Canu. Challenges for ecological modelling in a changing world: Global Changes, Sustainability and Ecosystem Based Management. *Ecological Modelling* Volume 220, Issue 2110 November 2009 Pages 2825-2827. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2009.08.018>

¹⁶ См. «Наше общее будущее»: Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР)": Пер. с англ./Под ред. и с послесл. С. А. Евтеева и Р. А. Перелета. М.: Прогресс, 1989.

¹⁷ Donella H Meadows, Jorgen Randers, Dennis L Meadows, William W Behrens, *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, Universe Books, 1972. — 23 p.

Моделируя глобальное развитие, авторы упомянутого доклада брали в основу расчетов постулат, что показатели ключевых экологических факторов, связанных с развитием человечества (таких как численность населения, индустриализация, загрязнение биосферы, истощение природных ресурсов) будут непременно возрастать. Представители клуба включили в ряд этих факторов объем производства продовольствия, который может увеличиваться лишь до некоего максимального лимита — предела роста, обусловленного гипотезой об исчерпаемости ресурсов жизнеобеспечения населения Земли и демографической концепцией Мальтуса. Темпы потребления пищевых продуктов растут в геометрической прогрессии, обгоняя темпы их производства. И при сохранении этих темпов в течение настоящего столетия наша цивилизация может приблизиться к пределам своего биологического существования, в результате чего резко упадет численность человечества.

Указанные выше сценарии развития глобального социума в течение нескольких десятилетий были спрогнозированы в рамках упомянутого исходного постулата путем компьютерного моделирования мировых процессов. Так модель World3 представляла тенденции развития мировой цивилизации как единой и неделимой общности. При этом экосистемная матрица человечества выражалась через следующие девять.

1. Источники полезных ископаемых (природные ресурсы).
2. Капитализация средств производства в промышленности.
3. Капитализация в сельском хозяйстве.
4. Капитализация в сфере услуг.
5. Площадь свободных от человеческой деятельности земель.
6. Площадь сельскохозяйственных угодий.
7. Площадь городов и земель, занятых объектами промышленности.
8. Уровень необратимого загрязнения планеты;
9. Численность людской популяции.

Чтобы привести к единой точке отсчета хронологию моделей, разработанных Римским клубом — World1 и World2, World3 (2004), World4 (2012) — и оценить смоделированные сценарии развития мирового социума, мы применяли метод сравнительно-исторического анализа. Сравнение сценариев социальной динамики и их классификация в этих моделях приведены в таблице 1. В первой из них критериями развития стали экологическая ситуация и рост численность человечества. В докладе «Пределы роста» описаны 12 сценариев развития ситуации в мире с позиций этих двух критериев. Из них 7 относятся к позитивным (в той или иной степени благоприятным), а 5 — к негативным, в число последних входит и базовый сценарий № 1. Согласно негативным прогнозам, численность

населения планеты, достигнув 12 млрд человек, резко сокращалась до 1–3 млрд¹⁸.

Моделирование показало, что снижение уровня жизни начнется со второго десятилетия XXI века «вследствие превышения экологических и экономических пределов роста населения и промышленного производства, истощения легкодоступных запасов невозобновляемых ресурсов, деградации сельхозугодий, прогрессирующего социального неравенства и роста цен на ресурсы и продовольствие в развивающихся странах».¹⁹ Авторы доклада считают, что в реализации позитивных сценариев ключевую роль сыграют «не столько технологические прорывы, сколько политические и социальные изменения, в том числе жесткий контроль рождаемости на уровне естественной убыли».²⁰

Со второй половины 1970-х годов до начала 1980-х участники Римского клуба сместили акценты в субъекте и объекте исследований. Оставив в стороне естественные ограничения для развития человечества, связанные с окружающей средой, источниками ресурсов и т. п.), ученые обратили более пристальное внимание на ограничения, присущих социокультурным и политическим аспектам существования человечества. В посвященном памяти А. Печчеи докладе клуба (1987) подведены итоги длившихся 15 лет споров о пределах развития человечества — авторы доклада пришли к выводу, что феномен развития основан на качестве последнего, а не на развитии как таковом. Также в этом докладе было указано на все возрастающее влияние инноваций в микроэлектронике, ядерной энергетике и биохимии на жизнь социума и экосферу.²¹

Главным критерием глобального развития авторы доклада клуба «Пределы роста. 30 лет спустя» (2004) обозначили полное истощение невозобновляемых энергетических ресурсов нашей планеты. В основу этого доклада лег обширный массив фактических данных, собранных авторами и обобщенных ими с помощью более сложных, чем в годы первых докладов клуба, более продуманных математических моделей, в которых применялись новейшие достижения информационных технологий и возросшие электронные мощности. Основопологающим моментом доклада 2004 года стало утверждение, что быстрый рост энергозатрат в текущей глобальной ситуации может достаточно скоро привести к истощению ископаемых земных ресурсов. Клуб утверждает, что «с 1950 по 2000 годы годовое потребление человечеством ископаемых энергоресурсов выросло примерно в

¹⁸ Donella H Meadows, Jorgen Randers, Dennis L Meadows, William W Behrens, *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, Universe Books, 1972.

¹⁹ Донелла Медоуз, Йорген Рандерс, Деннис Медоуз *Пределы роста. 30 лет спустя*. Учебное пособие для ВУЗов. М.: ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2007. 342. С. 18.

²⁰ Там же. С. 23.

²¹ Коломейцев, И.В. Экосистемные модели глобального мира в докладах Римского клуба / И.В. Коломейцев // *Социология*. – 2020. №2. – С.354-355 ISSN 1812-9226;

10 раз (нефти — в 7, а природного газа — в 14 раз), при том, что население планеты за этот же период выросло в 2,5 раза».²²

Кроме того, авторы доклада сомневаются в эффективности управления глобальным развитием посредством экономических мер. Это обстоятельство доказывается неспособностью руководства ведущих мировых держав эффективно внедрять в экономику экологические нормы регулирования, чтобы остановить деградацию биосферы.

Мнение участников Римского клуба однозначно: «с 1990-х годов человечество уже превысило пределы самоподдержания экосистем Земли. Благоприятные сценарии модели 1972 года (с высоким или средним уровнем потребления) стали недостижимы, так как численность населения мира в 2000 году (6 млрд), потребление природных ресурсов и разрушение окружающей среды соответствовали наиболее неблагоприятному (базовому) сценарию».²³

Наиболее оптимальным в модели 2004 года сценарием мирового развития ученые считают сценарий № 9 (согласно которому вводятся кардинальные меры контроля численности людской популяции в пределах показателей убыли по состоянию на 1975 год, и вкупе с ними экономические ограничения).²⁴ Как считает Д. Медоуз, «глобальное падение среднего уровня жизни неизбежно, а сокращение социального неравенства — это путь к стабилизации населения»²⁵. Однако чтобы этот сценарий реализовался, недостаточно лишь «технологических прорывов». Последняя наиболее приближенная к актуальности версия доклада относится к 2012 г.²⁶

По сведениям корпорации British Petroleum, запасов углеводородов разведанных человечеством к 2021 году, хватит чуть более чем на 50 лет, если сохранятся существующие темпы их потребления.²⁷ Численность народонаселения в 2016 году достигла 7,3 млрд человек. По прогнозам ООН, отметка 8,0 млрд будет достигнута к 2025 году, а 9,7 млрд — к 2050 году. Из-за безостановочного роста численности населения обостряется дефицит продовольствия, так как с конца XX века площади сельскохозяйственных угодий на Земле не растут. А чтобы обеспечить полноценное питание для 9,7 млрд человек, по расчетам экспертов, следует на 60 % увеличить производство продовольствия. Решить проблему нехватки продовольствия могла бы сельскохозяйственная обработка угодий, менее пригодных для этих целей, но их отчуждение не только повысит себестоимость продукции, но и

²² Донелла Медоуз, Йорген Рандерс, Деннис Медоуз *Пределы роста. 30 лет спустя*. Учебное пособие для ВУЗов. М.: ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2007. 342. С. 36–37.

²³ Там же. С. 18–24.

²⁴ Там же. С. 268.

²⁵ Донелла Медоуз, Йорген Рандерс, Деннис Медоуз *Пределы роста. 30 лет спустя*. Учебное пособие для ВУЗов. М.: ИКЦ «АКАДЕМКНИГА», 2007. 342. С. 40–41.

²⁶ Randers Jorgen. 2052: A Global Forecast for the Next Forty Years, White River Junction VT: Chelsea Green Publishing Co., 2012.

²⁷ **Джей Форрестер, Мировая динамика** / Пер. с англ. А. Ворошука и С. Пегова. М.: ООО «Издательство АСТ», СПб.: Terra Fantastica, 2003. 379 с.

может вызвать катастрофические последствия, в частности, опустынивание части территорий Африки.²⁸

Представители Римского клуба пришли к мнению, что наша цивилизация давно приближается к точке невозврата: текущие темпы прироста населения, индустриализации и потребления природных ресурсов приведут в течение текущего столетия к пику техногенного развития, а затем к резкому спаду во всех аспектах жизнедеятельности. Поэтому прогнозирование будущего нашей планеты вместе с принятием мер, упреждающих этот катастрофический спад, является актуальнейшей целью и для человечества в целом, и для каждой страны в отдельности.

Оппонентами Римского клуба были разработаны альтернативные экосистемные модели глобального развития, дополненные показателями технологического влияния, а для ряда стран и регионов — показателями реализации мер, регулирующих прирост населения. При этом в реальности становилась все шире практика внедрения в производство экологически ориентированных и энергосберегающих технологий, а также использование возобновляемых источников энергии.

3.5 Философские аспекты технологической эволюции в глобальной перспективе устойчивого развития

Интенсивное развитие техносферы в современном мире образует своеобразную инфраструктуру жизненного мира человечества, которая модифицирует экологические и социальные условия жизни. В этой связи сравнительный анализ экосистемных концепций технологических укладов и промышленных революций представляется актуальной задачей философии науки и техники.

Перспективам техногенной и информационной цивилизации посвящены различные концепции технологического развития. Западные исследователи придерживаются теории промышленных революций. Данный термин начинает введен в научный оборот с конца XIX века в исследованиях перехода от аграрной (основанной на ручном труде) к индустриальной экономике (машинное производство).

В историческом аспекте анализ промышленных революций выделяет событие или цепочку событий, ограниченных определенными временными рамками в отдельном государстве или в целом регионе, в результате которых была сформирована технологическая основа промышленности в странах Западной Европы. В философском аспекте промышленная революция соотносится с процессом развития техногенной цивилизации, оказавшей влияние на макрорегионы глобального мира.

²⁸ Ковалев Е. Глобальная продовольственная проблема // Мировая экономика и международные отношения. 2004. № 10 С. 26-34.

В отечественных междисциплинарных исследованиях разрабатывается теория технологических укладов, предложенная С.Ю. Глазьевым и Д.С. Львовым.²⁹ В содержание понятия *технологический уклад* входит совокупность «сопряженных производств (взаимосвязанных технологических цепей), имеющих единый технический уровень и рассматриваемых как некая структурная подсистема экономической системы – альтернативная по отношению к таким системам, как отрасли. Производства, входящие в один технологический уклад, вследствие их сопряженности развиваются синхронно»³⁰. Неравномерный ход научно-технического прогресса, по мнению авторов, детерминируется изменением доминирующего уклада.

Оба подхода подчеркивают скачок в техническом прогрессе, который фиксируется в появлении «ключевых» или «критических» технологий, повлекших появление новых отраслей производственной и социальной деятельности. Американский философ и социолог Рэндалл Коллинз (Randall Collins) определяет момент смены технологического уклада как «механизм, посредством которого инновации в области организации и технического оборудования сокращают трудозатраты, таким образом позволяя меньшему количеству наёмных рабочих производить больше с меньшими затратами. Маркс и Энгельс утверждали, что капиталисты стремятся увеличить прибыль, соревнуясь друг с другом; те, кто не справляется с этой задачей, выводятся с рынка. Но по мере того, как трудосберегающее оборудование замещает работников, растёт безработица и падает потребительский спрос. Технология сулит достаток, но продукцию, которую можно будет произвести, не удастся продать, потому что слишком мало людей имеют достаточный доход, чтобы её купить».³¹

В произведении К. Шваба «Четвертая промышленная революция» базовой целевой характеристикой трех прошедших промышленных революций является тенденция к снижению трудовых и временных затрат, чтобы новейшие промышленные механизмы давали нам возможности личного развития. «Синтез технологий и их взаимодействие в физических, цифровых и биологических доменах составляют фундаментальное отличие 4й промышленной революции».³² В ее основе лежит «Индустрия 4.0», (термин, введенный в оборот на Ганноверской ярмарке в 2011 году), которая представляет собой глобальное взаимодействие виртуального и физического

²⁹ Львов Д. С., Глазьев С. Ю. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП // Экономика и математические методы. – 1986. – Т. 22, № 5. – С. 793–804.

³⁰ Лопатников, Л.И. Экономико-математический словарь, 5е издание, переработанное и дополненное, М.: Дело, 2003. С. 363.

³¹ Коллинз Р. Технологический сдвиг и капиталистические кризисы: выходы и тупики. – Текст: электронный // Гуманитарный портал: сайт. – URL: <https://gtmarket.ru/laboratory/expertize/2009/2702>. – Дата публикации: 01 октября 2009. С. 197.

³² Шваб К. Четвертая промышленная революция. – М.: Эксмо, 2018. – 288 с. – (Business Pocket). С. 159.

производства, когда большие объемы и циклы производственных процессов не будут требовать участия человека.

Клаус Шваб без сомнения является сторонником скорейшего и всеобъемлющего внедрения в умы человечества мысли светлом будущем на основе новейших технологий. В качестве целевой установки прогресса автор видит извлечение выгоды и минимизацию рисков. Шваб декларирует ценностные установки прогресса: коллективная ответственность за судьбу человечества, расширение возможностей и прав человека, неприкосновенность частной жизни, уровень жизни, интересы человека (при принятии всех решений ставить превыше всего), необходимость установления моральных и этических границ допустимых изменений (младенцы на заказ и т.п.).

Для оценки последствий новой технологической реальности Шваб выделяет следующие экосистемные параметры:

1) *Характеристики управленческих систем.* Произойдет глубинное изменение моделей управления. Управленческие системы, носителями которых являются традиционные институты власти, потеряют былую роль. Сформируются качественно новые модели с обновленным функционалом. Все это происходит на фоне того, что количество источников и объем поступающей информации для лиц, принимающих решения, нарастает в геометрической прогрессии.

2) *Характеристики образовательной среды.* Уровень образованности в обществе формирует инновационную среду, уровень просвещённости/непросвещённости в сфере технологий, осознанное желание использовать технические возможности, привычки. Именно уровень образованности в обществе определяет степень осознания обществом масштабов наступающих процессов, готовности принимать новую реальность. Получение максимальных благ человечеством от процессов 4-й промышленной революции возможно только при глубокой степени осознания и принятия новой реальности широкими слоями населения.

Однако Клаус Шваб признает беспрецедентный уровень угроз для человечества, связанных с изменением характер потребления, труда и трудовых отношений (произойдет угасание традиционных устоявшихся сфер и ниш, появление новых рынков) создаст «...массовую технологическую безработицу». Глубина текущих и перспективных изменений в сознании отдельного индивида связана с потенциальной деградацией базовых качеств личности (способность к самоанализу, эмпатии, состраданию), снижением способности к обучаемости навыкам, характерным для традиционных сетевых коммуникаций. Новая природа военной агрессии, основанная на применении всего многообразия технологий четвертой промышленной революции,кратно усиливающих степень воздействия, как традиционных, так и новейших видов оружия. Достижения нейротехнологий делают мозг человека ареной боевых действий, расширяют возможности ведения

информационных войн. Феномен «гражданина, наделённого возможностями / лишенного возможностей»³³ заключается с одной стороны в расширении возможностей в сборе и поиске информации гражданами, с другой стороны в ограничении доступа групп и отдельных граждан к принятию решений и обсуждению и инициатив.

Таким образом, глубина текущих и перспективных негативных изменений в обществе, которая выражается в экономически и технологически выраженном неравном доступе к возможностям, грозит превзойти уровень стандартного социального неравенства. Ключ к решению многообразия проблем и снижению уровня и количества угроз К. Шваб видит во внедрении «ценностно-ориентированного управления».³⁴

В полемике с ключевыми тезисами автора «Четвертой промышленной революции» Г.Г. Малинецкий толкует произошедшие за последние 50 лет изменения как «введение в заблуждение».³⁵ Технократические образы будущего необходимо рассматривать в более широком ракурсе. Г.Г. Малинецкий предлагает иначе интерпретировать характер, происходящий процессов, например подчеркивает, что производительность труда с повсеместным внедрением персональных компьютеров не только не повысилась, а в некоторых отраслях имеются случаи ее снижения. В связи с открытием невиданных доселе объемов информации системы управления должны обладать совершенно новыми качествами и характеристиками, чтобы справляться с «проблемой информационного потопа».³⁶ В качестве актуального примера автор приводит парадоксальные практики оранжевых революций последних десятилетий, когда руководство государств попадает в ситуацию «связанных рук». Формально имея в своем арсенале все инструменты воздействия (армию и спецслужбы, государственные СМИ и т.п.), они не в состоянии справиться с людской массой, у которой на первоначальном этапе ничего нет.

Третья точка зрения на грядущие перемены принадлежит отечественному исследователю Сергею Хапрову. В своем труде под названием «Цифровой коммунизм»³⁷ он указывает на возможности (потенциал роста и развития в краткосрочной перспективе), открывающиеся при смене технологических укладов перед Российской Федерацией, за счет мощного образовательного задела в определённых областях. В своем анализе смены этапов технологического развития он не вступает в полемику с К. Швабом. Целевой установкой существования любой системы (и прогресса) является не экспансия, а устойчивое развитие. Система живет устойчиво,

³³ Шваб К. Четвертая промышленная революция. – М.: Эксмо, 2018. – 288 с. – (Business Pocket). С. 157.

³⁴ Шваб К., Дэвис Н. Технологии четвертой промышленной революции. – М.: Эксмо, 2018. – 317 с. – (Top Business Awards). С. 51.

³⁵ Ахромеева Т. С., Малинецкий Г. Г., Посашков С. А. Смыслы и ценности цифровой реальности: Будущее. Войны. Синергетика // Философские науки. – 2017. – № 6. – С. 105.

³⁶ Там же. С. 109.

³⁷ Хапров С. В. Цифровой коммунизм. – М.: Моск. финансово-пром. ун-т «Синергия», 2013. – 184 с.

если она адаптируется к изменениям внешней среды. Если она адаптируется со скоростью внешней среды, она просто находится в стабильном состоянии, если она развивается быстрее внешней среды - у системы наступает экспансия, если медленнее – у нее наступает деградация. Автор приводит свою версию определения «знание» как информации об энерго-эффективном поведении и «обучения» как изменения поведения. В современной реальности знание носит вероятностный характер, потому что вчера информация еще не была знанием, сегодня она обучает энерго-эффективным стратегиям, а завтра уже безвозвратно устаревает. В основе системы образования в условиях слома техноукладов должно доминировать именно такое определение знания. Хапров видит решение проблемы соответствия системы образования новым вызовам в построении электронных систем, подключенных на постоянной основе к субъектам реального сектора экономики (компаниям, предприятиям) – главным потребителям будущих специалистов. Подобные системы, по мнению Хапрова, должны максимально оперативно корректировать ту или иную образовательную программу на основе соотнесения в режиме реального времени различных областей знания за счет взаимодействия науки и практики.

В период инновационных скачков, при смене парадигм ценностные вопросы является базовыми. Социальная эволюция неотделима от информационной революции. Эволюция социума невозможна без эволюции информации. Теория семантики систем, пропагандируемая автором, говорит о том, что общество никогда не выделяет из своей среды ничего бесполезного: будь то наука, искусство или система образования. Решение аксиологических проблем прогресса Хапров видит в развитии систем гуманитарного образования.

Технологии той или иной революции кардинально меняют нашу жизнь, не всегда в лучшую сторону (см. табл. 2). В отдельных случаях негативные социальные последствия компенсируются или нивелируются достижениями технологий, появляющимися в рамках той же самой революции.

В.Н. Мангасарян отмечает актуальность анализа коэволюционных механизмов как инструмента воздействия на кризисные ситуации, причем в конечном итоге все они приходят к необходимости корректирования мировоззренческих установок человечества.³⁸ Коэволюция как принцип взаимодействия социотехнического мира с миром природным, требует принципиально новых подходов в поиске экокультурных механизмов оптимизации человеческой деятельности, направленной не только на удовлетворение потребностей человека и общества, но и на сохранение природной среды, в которой это общество обитает.

³⁸ Мангасарян В. Н. Природа – общество – культура: основания коэволюции. (Философско-методологический анализ) / Рос. акад. наук, СПб. акад. ун-т, каф. философии. – СПб.: Изд-во РХГА, 2011. – 252 с.

Таблица 2. Содержание эволюции технологических укладов³⁹

Техноуклад (период)	Энергетические ресурсы (технические достижения)	Технология (виды)	Социальные следствия
1й техноуклад (1772 - 1820 год)	Водяное колесо движет ткацким станком и веретеном. Устройство в 2 л. с. заменило 30 людей.	Текстильная промышленность и сельское хоз-во	в Индии миллионы, ранее занятые в ручном ткачестве погибли от голода.
2й техноуклад (1840-1890 год)	Энергия пара, паровая машина, паровоз и экскаватор.	Угледобыча, металлургия, паровое судоходство, железнодорожный транспорт.	движение луддистов в Великобритании Непринятие технологий
3й техноуклад (1890-1940 год)	Электроэнергия, динамо-машина, производства цемента (основа гидроэнергетики).	неорганическая химия, технологии связи: телефон, телеграф.	Отныне человек - круглосуточное животное. Новые технологии уничтожения (взрыв. вещества, химоружие)
4й техноуклад (1940-1990 год)	Энергия углеводов. ДВС Реактивный двигатель, ядерная реакция, компьютер, радиосвязь.	Тяжелая химии, авто- и самолётостроению атомная промышленность и энергетика. Космические технологии.	Блага добиваются до простых людей: автомобили и бытовая техника в семьях. Новые виды оружия - реальную угроза человеческой цивилизации.
5й техноуклад (1990-2020 год)	Энергия информации. Электронный чип.	Микроэлектроника, информационные технологии, роботостроение, интернет.	В логике (философии) 5го техноуклада живут элиты развивающихся стран.
6й техноуклад (2020-2040 год)	Энергия ансамблей частиц. Нано-, клеточные-, технологии, 3d-печать, НБИКС-конвергенция.	нанотехнологии, умные материалы, ядерная медицина.	Гибридные войны
7й техноуклад 2040(60) -	Человеческая энергия (Эпоха мета когнитивных технологий, новой антропологии)	Разработка сверхновых способов конструирования и организации мозга, убыстрение коммуникации	Непредсказуемые последствия укоренения постгуманистической доктрины

³⁹ Коломейцев, И.В. Трансформация жизненного мира человека в контексте технологической эволюции / И.В. Коломейцев // Социология. – 2020. № 6. – С. 246. ISSN 1812-9226;

Техника и технологии – звено, опосредующее человека и природу, поэтому методология исследования должна выявить способы «сцепки» между явлениями разного порядка, чтобы показать, как образ жизни человека провоцирует зарождение новых технологических идей, как технические замыслы реализуются в материи, каким образом внедрение реализованных технологий влияет на образ жизни человечества. При этом важно понимать, что, с одной стороны, человечество объективно ограничено в природных ресурсах, а, с другой стороны, оно обладает свободой воли и способностью к творчеству. Человек не может не изобретать, не изменять окружающий его мир. Вопрос, какие этические ограничения он накладывает на себя при этом, чем определяются наши этические установки, поднимал еще А. Печчеи, говоря о «внешних пределах» природы и «внутренних пределах» человека⁴⁰.

В анализе эволюции технологических укладов исторический метод необходим для того, чтобы рассматривать состояние экологических и социальных систем в динамике, диахронии, иметь возможность соотнести изменения в одной системе с изменениями. Эволюционный подход, исходя из самого определения эволюции, требует не просто рассмотрения изменений, а поиска тех причинно-следственных связей, которые к этим изменениям ведут, а также учета предела изменений. Системный подход необходим, чтобы увидеть множество составляющих коэволюции, которые взаимно определяют друг друга, любое отдельно взятое состояние или процесс формируются и получают свои специфические качества только в целостном процессе. Но также верно и то, что процесс любого уровня, будучи зависим от своих составляющих, имеет эмерджентные свойства. Глобальным трендом технологических изменений является новое соотношение социальных, общественных и личностных миров человека.

Список источников к Разделам 2-3

1. Энгельмейер П.К. Технический итог XIX века. СПб: , 1889.
2. Энгельмейер П.К. Теория творчества. СПб: , 1910.
3. Mitcham C., Schatzberg E. Defining Technology and the Engineering Sciences // *Philosophy of Technology and Engineering Sciences*. Amsterdam: Elsevier, 2009. P. 27–63.
4. Dessauer F. *Streit um die Technik*. Stuttgart: Knecht, 1956.
5. Нестеров А.Ю. Эпистемологические и онтологические проблемы философии техники: «Четвёртое царство» Ф. Дессауэра // *Онтология проектирования*. 2016. № 3(6). С. 377–389.
6. Kroes P., Meijers A. *The empirical turn in the philosophy of technology*. Amsterdam: JAI-Elsevier, 2000.
7. Cassirer E. *Philosophie der Symbolischen Formen*, vol. II: *Mythical Thought*. New Haven: Yale University Press, 1925.
8. Spengler O. *Decline of the West*. Vienna and Munich: C. H. Beck, 1918.
9. Spengler O. *Man and Technics*. Munich: Beck, 1931.
10. Бердяев Н.А. Человек и машина. Проблема социологии и метафизики техники // *Путь*. 1933. № 38. С. 3-37.
11. Simondon G. *On the Mode of Existence of Technical Objects*. Minnesota: Univocal Press, 2017.

⁴⁰ Печчеи А. Человеческие качества / пер. с англ. О. В. Захаровой; общ. ред. и вступ. ст. Д. М. Гвишиани. – 2-е изд. – М.: Прогресс, 1985. – 312 с.

12. Simondon G. Culture and technics // *Radical Philosophy*. 2015. № 189. P. 17–23.
13. Heidegger M. *Discourse on Thinking*. New York: Harper & Row, 1966.
14. Irwin R. Heidegger and Stiegler on failure and technology // *Educational Philosophy and Theory*. 2020. № 4(52). P. 361–375. DOI:10.1080/00131857.2019.1654855.
15. Arendt H.. *The Human Condition*. Chicago: University of Chicago Press, 1998.
16. Anders G. On Promethean Shame // *Prometheanism: Technology, Digital Culture and Human Obsolescence*. London: Rowman & Littlefield International, 2016. P. 29–95.
17. Mumford L. *The Myth of the Machine: Technics and Human Development*. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1966.
18. Winner L. Technologies as Forms of Life // *Ethics and Emerging Technologies*. London: Palgrave Macmillan UK, 2014. P. 48–60.
19. Borgmann A. *Crossing the Postmodern Divide*. Chicago: The University of Chicago Press, 1992.
20. Marcuse H. *One-Dimensional Man*. London: Routledge & Kegan Paul, 1964.
21. Berry D.. *Critical Theory and the Digital*. London: Bloomsbury, 2014.
22. Bridle J.. *The New Dark Age: Technology and the End of the Future*. London: Verso, 2018.
23. Zuboff S.. *The Age of Surveillance Capitalism*. London: Profile Books, 2019.
24. Sloterdijk P. *Globes: Spheres II: Macrospherology*. South Pasadena, CA: Semiotext(e), 2014.
25. Stiegler B. *The neganthropocene*. London: Open Humanities Press, 2018.
26. Stiegler B. *Age of Disruption: Technology and Madness in Computational Capitalism*. Cambridge: Polity Press, 2019.
27. Feenberg A. The Internet as network, world, co-construction, and mode of governance // *The Information Society*. 2019. № 4(35). P. 229–243. DOI:10.1080/01972243.2019.1617211.
28. Розин В.М. Технология как вызов времени (изучение, понятие и типы технологий) // *Философия и космология*. 2017. № 18. С. 133–142.
29. Ihde D. *Technology and the lifeworld* Indiana University Press, 1990.
30. Nordmann A. *Technikphilosophie zur Einführung*. Hamburg: Junius Verlag, 2016.
31. Nordmann A. The Grammar of Things // *Technology and Language*. 2020. № 1(1). P. 85–90. DOI:https://doi.org/10.48417/technolang.2020.01.18.
32. Ceruzzi P. Moore’s Law and Technological Determinism // *Technology and Culture*. 2005. № 3(46). P. 584–593.
33. Ibsen A.Z. The politics of airplane production: The emergence of two technological frames in the competition between Boeing and Airbus // *Technology in Society*. 2009. № 4(31). P. 342–349. DOI:10.1016/j.techsoc.2009.10.006.
34. Dafoe A. On Technological Determinism // *Science, Technology, & Human Values*. 2015. № 6(40). С. 1047–1076. DOI:10.1177/0162243915579283.
35. Latour B. Where Are the Missing Masses? *Sociology of a Door // Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge: MIT Press, 1992. P. 225–258.
36. Grunwald A. Nanotechnologie als Chiffre der Zukunft // *Nanotechnologien im Kontext*, Akademische Verlagsgesellschaft, 2006. P. 49–80.
37. Grunwald A. *Technology Assessment: Concepts and Methods // Philosophy of Technology and Engineering Sciences* Elsevier, 2009. P. 1103–1146.
38. Verbeek P.P. *Moralizing Technology: Understanding and Designing the Morality of Things*. Chicago: University of Chicago Press, 2011.
39. Brey P. Philosophy of Technology after the Empirical Turn // *Techné: Research in Philosophy and Technology*. 2010. № 1(14). P. 36–48. DOI:10.5840/techne20101416.
40. Puech M. *The Ethics of Ordinary Technology*. New York: Routledge, 2016.
41. Verbeek P.-P. Accompanying Technology: Philosophy of Technology after the Ethical Turn // *Techné: Research in Philosophy and Technology*. 2010. № 1(14). P. 49–54. DOI:10.5840/techne20101417.
42. Appleby J.B. The Ethical Challenges of Radical Innovations in Assisted Reproduction // *Multicultural and Interreligious Perspectives on the Ethics of Human Reproduction. Religion and Human Rights*, vol 9. Cham: Springer, 2021. P. 1–12.
43. Kramsch C. The Political Power of the Algorithm // *Technology and Language*. 2020. № 1(1). P. 45–48. DOI:https://doi.org/10.48417/technolang.2020.01.10.

44. Anders G. Theses for the Atomic Age // In The Life and Work of Günther Anders: Émigré, Iconoclast, Philosopher, Man of Letters. Innsbruck: Studienverlag, 2014. P. 187–194.
45. Balkin J.M. The path of robotics law // California Law Review. 2015. № 6. С. 45–60.
46. Teubner G. Rights of Non-humans? Electronic Agents and Animals as New Actors in Politics and Law // Journal of Law and Society. 2006. № 4(33). С. 497–521. DOI:10.1111/j.1467-6478.2006.00368.x.
47. Turner J. Robot rules: Regulating artificial intelligence. Cham: Palgrave Macmillan, 2019.
48. Coeckelbergh M. Human being @ risk: Enhancement, technology, and the evaluation of vulnerability transformations. Philosophy of engineering and technology (Vol. 12). Dordrecht: Springer, 2013.
49. Кекельберг М. Ты, робот: о лингвистическом конструировании искусственных других // Technology and Language. 2022. № 1(3). С. 57–75. DOI:<https://doi.org/10.48417/technolang.2021.01.07>.
50. Gunkel D.J. Robot rights. Cambridge: MIT Press, 2018.

Раздел 4. Особенности развития науки и техники в современном информационном обществе

4.1 Системные ресурсы технологического развития цифровой цивилизации

Коммуникативная среда и социотехническая система

Аналитики отмечают, что современное проектирование уже включает в себя вкупе с традиционным циклом наука—инженерия—производство весьма разнообразные виды социальной и культурной практики. Расширяется базовое представление о причинности: узко механическая, нейтральная причина технического действия приобретает вероятностную оценку, зависящую от конечной цели или идеального результата этого действия. Главное внимание при этом уделяется не сугубо технологии, а социальным и психологическим аспектам деятельности людей, участвующих в технологическом процессе.

Когда инженерно-техническая деятельность ведется с учетом новых системных условий и гуманитарных принципов, характеризующихся запретом определенных действий, то это влечет за собой и новые профессиональные требования. Гуманистические аспекты превращают внедрение инноваций в многоступенчатую социальную практику, которой присуща системность не только при разработке планов технических проектов, но и при оценке влияния этих проектов на социальную сферу. В этом случае в основу общенаучного подхода к анализу изменения человекообразных объектов ложится преобладающая в настоящее время в науке характеристическая модель сложной системы, способной самостоятельно регулировать свое развитие. Прогнозируя по этой модели развитие глобального социума, современная социологическая наука выделяет

взаимосвязанность трех составляющих его подсистем — экономики, социально-политической структуры и культуры.

Социотехническая система, представляющая собой в широком смысле систему развития организации, позволяющую достичь оптимума между техническим и социальным аспектами организации, оказалась ключевым объектом внимания для широкого спектра. Эта система стала закономерным следствием того, что любая организация, как некое конкретное и материальное образование, всегда включена в какую-либо социокультурную среду. Иными словами, организация сочетает в себе устоявшиеся модели действий, приводящих к принятию решений, а эти действия в свою очередь объединяют участвующих в них людей в группы по конкретным интересам (профессиональным компетенциям), собирающиеся в конкретные часы и даты в конкретных местах. В основе детальности таких групп (организаций) лежат различные модели внутренних коммуникаций. Успешная деятельность организации опирается на общий уровень культуры сотрудников и духовно-интеллектуальный климат в коллективе. При этом важными факторами эффективного функционирования социотехнической системы выступают как управление интеллектуальным (знаниевым) активом, так и коммуникативная компетентность.

Ранее проектируемые системы не содержали в составе своих технических и экономических параметров аспекты культуры, и даже не предполагалось, что последние могут быть ресурсом управления. Но в настоящее время при изучении социотехнических систем уже нельзя отделять деятельность последних от информационно-коммуникативных процессов и от факторов влияния культурной среды.

Общество, или социум, — это разновидность социотехнической системы. Хабермас рассматривал его в двух ипостасях — и как систему, и как жизненный мир, на управление которыми влияет социокультурная среда. При этом он предполагает наличие коммуникаций в трех проявлениях:

- 1) в обществе – некой социотехнической системе,
- 2) в жизненном мире – смысловой сфере,
- 3) в коммуникативной практике, связующей два первых пространства интеракций.

Таким образом, коммуникативная практика становится связующим звеном между смысло-жизненными мирами субъектов в рамках определенной культуры. То есть жизненный мир человека связан с механизмом общества и через реальные (объективные) факты, и через сложившиеся в этом обществе нормы, и через личные переживания.

Субъект взаимодействует с окружающим миром и тем самым включается в социокультурную среду, характеристиками которой являются сложившиеся традиции права, нравственности и языка. Как считает Хабермас, в ходе развития общества у его членов стимулируются способности к управлению благодаря тому, что их жизненный мир

приобретает структуру, а толкования объектов этого мира множатся и символически взаимодействуют. П. Бурдьё подчеркивает роль этой структуры, подразумевая кредит доверия, иными словами, «капитал чести и престижа», облегчающий для всех сторон любые акты социального обмена, при этом об экономической выгодности принято умалчивать.

Деятельность современных организаций неотрывна от культурного, социального, гуманитарного и экологического аспектов социума. Эти аспекты – нематериальные активы социотехнической системы, ее своеобразный капитал. А организация, которая предъявляет на него права собственности, может использовать его в своих целях, в том числе для рекламы своей продукции, т.е. привлекать внимание субъекта, когда последний находится в ситуации выбора.

Создание коммуникативной среды, иными словами, пространства выбора, в котором субъекту доступны информационно-технологические средства, составляет цель технологии управления, опирающейся на принцип свободы. Неочевидность факторов среды, манипулирующих субъектом при выборе, возможна благодаря интеллектуальным усилиям членов организации, ее нематериальным активам. Анализ поступающей информации, связанной с интересами организации (фирмы), приобретает все более важную роль и становится главной задачей трудовой деятельности в постиндустриальном обществе. В связи с этим интеллектуальный и человеческий капитал получает на рынке конкретную стоимость в денежных единицах. При экономической оценке организации (фирмы) ее интеллектуальный потенциал играет все большую роль. А интеграция экономических аспектов менеджмента и анализа данных о текущей политической и культурной ситуации становится все более актуальной. Иными словами, основой управления человеческими ресурсами становится анализ социокультурных норм и процессов коммуникации в социуме.

В своей жизненной практике человек исполняет социальные роли, вынуждающие его действовать в той или иной ситуации по образцу. Эти скрытые действия (их латентные образцы) проявляются в разных формах культуры. Таким образом, она, наряду с экономикой, тоже принимает участие в управлении социумом. Культура в свою очередь организует действия, позволяющие членам общества приспособиться к экологическим и социально-политическим условиям. Т. Парсонс в методологии структурного функционализма акцентирует внеперсональный механизм саморегуляции социальных систем. Разработанная им теория социального действия как раз и предполагает, что разнообразие поступков человека всегда определяется образцами (паттернами действий), соответствующими различным социальным ролям.

В связи с этим новые средства коммуникации, разработанные и распространившиеся в начале 21-го века в техногенном обществе, можно отнести к элементам социальной и культурной динамики, буквально

преобразившим традиционную коммуникативную социокультурную среду. Прежде всего отметим широкомасштабное распространение виртуальных сетевых структур, которое сопровождается лавинообразным потоком информации, связанной с виртуальной реальностью и новой формой социальности в виде сетевых сообществ.

Н. Луман противопоставил структурному функционализму свою концепцию аутопоэзиса саморегулирующихся систем. Согласно этой концепции, важна внутренняя динамика элементов социальной системы, которая является главным условием сплоченности и функциональности последней. В противовес жестким культурным ограничениям, регламентирующим в структурном функционализме социальное действие субъекта, Луман предложил генерализованные (т.е. в широком смысле обобщенные) коды коммуникации, которые позволяют субъекту осмысливать свою картину мира, иными словами – формировать ее смысловой горизонт. Не называемые, но при этом ясные для членов социума, смысловые границы (принятые по умолчанию нормы) субъект воспринимает в конкретной реальности именно как горизонт, за которым заканчивается «пространство» его намерений, мыслей и действий. В философии этот аспект существования субъекта и социума в целом имеет разные названия: например В. Гильдебранд предложил для него термин «смысловая сфера», в терминологии П. Бурдьё – это габитус, а П. Рикер и М. Фуко обозначили его соответственно как «поле когитаций» и «дискурсивная формация».

Обобщенные коды связей (выше мы их назвали коммуникативными генерализованными кодами, это, например, коды власти и истины) в сущности представляют собой смысловые схемы, позволяющие субъекту найти ту возможность, которая одна целесообразна в данном горизонте таковых, которая будет определять дальнейшие действия субъекта. При этом последний всегда руководствуется кодом власти, который придает легитимность возможным коммуникациям и скрытно манипулирует действиями и переживаниями субъекта, направляя их в нужное власти русло. Весьма важен также код истины, формирующий оценку мотивов действий индивидуума.

Модель управления социотехнической системой в условиях цифровой цивилизации базируется на коммуникативных механизмах управления взаимодействиями субъектов в мобильных виртуальных сообществах и социальных сетях. Исследование коммуникативной среды как системного ресурса управления в рамках междисциплинарной установки ориентировано на внутреннюю динамику подсистем социотехнической системы и ее самоорганизацию. При этом современные философы акцентируют сферу коммуникативно сконструированной реальности.

Ключевое значение в междисциплинарном анализе функциональных систем (в виде общностей, сред и субкультур), возникающих на базе новых информационных технологий, приобретают понятия: «коммуникация»,

«менталитет», «дискурс», - получившие широкое распространение в научной литературе. Подчеркиваются скрытые элементы коммуникативной среды, например роль субъективных и intersубъективных контекстов, в пределах которых вещи меняют свое привычное значение. Контекстная парадигма задает границы понимания картины мира. Контекстная динамика социотехнической системы связана с порождением, трансляцией, борьбой смыслов на уровне менталитета. Это понятие включает в себя не только некий объем знаний, мировоззренческие и идеологические представления, ему также присуща эмоционально-образная окраска, оно имеет волевые и ценностные стороны, под ним подразумеваются акты сознания и присущая даже социуму (т. е. сверхиндивидуальная) логика мышления и понимания.

Сложный социальный и информационный обмен, составляющий суть коммуникации в техногенном обществе, представляется в виде образования знаково-символических связей между фреймами, указывающими на смысловые значения. Разработчики информационных технологий постоянно совершенствуют коммуникации, тем самым раздвигая границы коммуникативного пространства в глобальном масштабе доступа. При этом создаются условия, когда сетевые формы социальной организации внедряются в структуру общества на разных уровнях иерархии отношений.

Социальные связи в сетевых структурах носят асимметричный мультикомплексный характер. Взаимное наложение сетевых структур, неформальность связей внутри них, отсутствие статичных структурных образований и возможность возникновения новых форм взаимодействий в сетевом пространстве позволяют изменить взгляды на культурные нормы в коммуникативных актах, иначе говоря, в социальных связях исчезают привычные фигуры наблюдателя и цензора. Современные коммуникативные технологии создают особенную реальность киберпространства, в которой у индивидуумов размываются субъективные и объективные границы последнего и даже теряется чувство реальности — все виртуально. В данной ситуации получается, что общество и человека уже не могут контролировать процессы в информационно-технологической коммуникативной среде. Человек теряет ориентацию в информационных потоках, способность их анализировать, превращается в своеобразную марионетку скрытого за информационным полем нетократа-манипулятора.

Информационно-коммуникативные сети развиваются с темпами геометрической прогрессии и все больше принимают форму единого киберпространства. В этой связи возрастает актуальность самоорганизации виртуальных сообществ, представляющих собой субкультуру социотехнических систем как совокупность общностей. Виртуальные коллективы и компьютерные ресурсы, объединенные службами мировой паутины и средствами управления знаниями, — это динамичная социотехническая система, иными словами, виртуальная организация, состоящая из сообществ, членами которых являются виртуальные агенты.

Виртуальной организации присуща своя специфика: 1) сложное сочетание реально существующих и виртуальных структур, 2) условность границы между социальными и техническими системами, 3) синергия (появление новых функциональных возможностей). Виртуальная организация, отсутствуя в физическом пространстве, тем не менее, выступает как «мета-сообщество». Она становится интегратором целей, ресурсов, традиций и опыта других виртуальных объединений, направляет их действия и развитие.

Под субкультурой в широком смысле понимают некую область существующей культуры, своеобразную подсистему ценностей, которая передает в социум архетипы поведения, идеи, важные ориентиры в сложившейся или складывающейся общности. Определяет субкультуру коммуникативное пространство, подчеркнутое знаками, имеющими смысловые значения и несущими контексты. Сетевые среды можно рассматривать как проявления субкультуры в техногенной цивилизации. Например, глобализация современных интеллектуальных сетей в мире инициирует возникновение экспертных сообществ — профессиональных сред (или сетей знания), которые могут влиять даже на процессы принятия государственных решений. Признаком самоорганизующейся интеллектуально-профессиональной среды — эпистемические сообщества, которые формируются из признанных в социуме «знаниевых сетей».

Интернациональные сетевые сообщества специалистов-единомышленников, концентрирующих знания в определенной области, привлекли к себе внимание еще в начале 90-х гг. XX в. В таких сообществах объединяются люди со схожими взглядами в какой-либо сфере или со схожим мировоззрением. Порой они стремятся внедрить свои убеждения в социум и придать им доминирующий характер в социальной деятельности. Зачастую цель создания подобных сообществ вполне преднамеренна — это давление на оппонентов в ходе экономических и политических конфликтов.

Как правило, процедуре принятия важных решений в сфере государственной политики предшествует их экспертный анализ. Эпистемические сообщества, объединяющие специалистов — экспертов в этой сфере, показывают связь эффективности государственного управления и сложившейся в социуме культурной среды. То есть социокультурная среда становится источником информации и связей, собирая и активизируя явные и неявные информационные и коммуникативные ресурсы.

Таким образом, в информационном обществе носители знаний инициируют создание самоорганизующейся социокультурной сетевой среды, своеобразным центром и механизмом самоорганизации которой становятся общие дискурс и ценности. При формировании таких сетевых сред именно общие ценности оказываются ведущим фактором, так как становятся основой для объединения разных специалистов и разнородного знания (гуманитарного, экономического, технического и др.).

4.2. Технологии и медиасреды информационного общества

Социокультурная динамика современного общества характеризуется расширением сетевого медиaprостранства, усиливающим факторы информационного влияния на сознание и поведение человека. Фоновый контекст жизненного мира личности, который не рефлексивируется в повседневности, создает интерсубъективную матрицу неявных смыслов, устанавливающую условные границы восприятия, оценки, понимания событий.

В культурной традиции семантическая матрица транслирует стереотип поведения в физическом и социальном пространстве, активизирует прогнозируемую реакцию массового субъекта на происходящие события. Эта сторона ментальной динамики, в феноменологической традиции, соответствует представлению о горизонте индивидуального сознания.

В условиях современной медиасреды явная и скрытая семантическая сеть поддерживается и наращивается интерактивными средствами современной интеллектуально-компьютерной технологии. Инфосфера коммуникации наполнена контекстным знанием, которое активизируется в индивидуальном сознании при распознавании смысла знаков и сопоставлении информации с общезначимыми универсальными схемами, относительно которых осмысливается событие, ситуация, факт. При этом семантическая матрица, транслируемая разными средствами массмедиа, оказывает косвенное влияние на установки индивидуального и массового сознания.

Кодовый контроль динамики ментальности индивида в медиасреде осуществляется анонимно, особую роль играют неявные жанры, которые предписывают повестку дня и матрицу восприятия событий, формируют стереотипные практики понимания и действия.

Теория контекстных моделей позволяет эксплицировать жанры политического и социального дискурса. Общепринятые знания, образуя абстрактную основу убеждений субъекта, составляют необходимое условие связности социального и персонального контекста в интерпретации событий. Так, дефиниция социальной сферы, ситуации, установок в отношении целей, мнений, ролей и эмоций определяют специфику политического дискурса как жанра, который проявляется в социальной практике неявным контекстом, стоящим за официальными и неофициальными фразами и обращениями.

Системное давление информационной среды выражается в функциональной взаимосвязи когнитивной сети социума и ментальной активности субъекта. С этой точки зрения, восприятие информации человеком понимается как обобщенный процесс, предполагающий выбор в семантическом пространстве. В информационных моделях абстрактный индивид представлен мультиагентной системой, собирающей информацию по трем каналам связи. Согласно модели Флориды, личность – это

«информационный организм», который совмещает в своей деятельности потоки перцептивного, когнитивного и сознательного уровней восприятия и генерирования информации.

Перцептивный канал восприятия информации не рефлексруется субъектом, его механизм действия скрыт в нейродинамике мозга. Ментальные процессы конструирования, активации, изменения событийных и контекстных моделей опираются на переработку информации мозгом с высокой скоростью в режиме реального времени. По аналогии с физиологией нервной деятельности создаются искусственные нейросети для управления технологическим процессом без участия человека. Иллюзия искусственного интеллекта в этом случае связана с обучением нейросети сложным действиям. Это соответствует методам тренинга в обучении человека или дрессировке в случае формирования условного рефлекса у высших животных. Исходная целевая установка, ради которой нейросеть создаётся, формулируется извне. Следовательно, диктуется сети все-таки человеком.

Нейромоделирование выступает интеллектуальной технологией, необходимой для обеспечения безопасности в развитии техносферы социума. Например, для конкретных аварийных ситуаций, в которых вмешательство человека связано с угрозой его жизни, или для действий в микро- и мега-масштабе. Нейросеть может адаптироваться к ситуации и действовать относительно самостоятельно в границах целевой установки, но не может быть абсолютно самостоятельной системой вне человеческого социума. Как самодостаточная глобальная структура наподобие глобального мозга, нейросеть требует сверхсубъекта в виде Перводвигателя или Вседержителя, определяющего параметры и границы возможностей ее действия, поскольку она не обладает свободой воли.

С 70-х годов 20 века моделирование семантических сред в широком смысле опирается на когнитивный подход (М. Мински), распространяющий операции со структурами, подобными знанию (фреймами), на любые системы, способные адаптироваться и прогнозировать свои действия. Аналогия мышления как перебор вариантов в пространстве возможностей, закреплённая в принципе Тьюринга, и успехи семантического моделирования в кибернетике привели к распространению в науке и технологии «компьютерной метафоры», отождествляющей деятельность мозга, мышления и сознания с информационной машиной.

Формирование теории «искусственного интеллекта» базируется на роли фреймов как ячеек знания в самоорганизации поведения систем, способных к адаптации в физической и информационной среде. Механизм адаптации сводится к прогнозирующим действиям в когнитивном пространстве, содержащем набор фреймов. Это позволяет такого рода системе (аутопоэтической) реагировать на внешнее воздействие, ориентируясь в поле накопленных «знаний», и прогнозируя успешность своего действия по принципу самосохранения.

Информационная e-культура и когнитивная сеть - главные характеристики современной медиасреды. В этом контексте фрейминг представляет обобщённый инструмент формирования семантического поля сознания в границах, определенных накопленным знанием. В социальной коммуникации практики фрейминга связаны с продуцированием когнитивных сценариев в оценке ситуации и управлении стереотипами массового сознания. Коммуникативная стратегия, скрытая в практиках фрейминга, направляет ориентацию индивида в инфосфере через активизацию семантической матрицы здравого смысла, моделируя интуитивное восприятие смыслов.

С этой точки зрения, контекстные модели соответствуют когнитивной структуре субъективных оценок текущих условий, времени, места и социальной реальности, направляющей смысловую ориентацию субъекта в медиасреде. Контекстные модели участников коммуникации ориентируют каждого на прагматику употребления терминов в реальной ситуации, которые затем выступают основанием для конструирования общего контекста, определяющего семантические границы интеракции .

В цифровой сети сообщения подаются в рамках того или иного жанра, определяющего границы подсознательной когнитивной ориентации в конструировании ментальной картины мира индивидуальным сознанием. Поскольку человек обладает способностью воспринимать семантику различных знаковых, словесных и образных сигналов, его когнитивный канал восприятия информации имеет рационально-иррациональный характер. Субъективная структура контекстной модели подобна когнитивной модели эпизодической памяти, определяющей прагматику и стилистику дискурса в коммуникативной практике, отмечает Т. Ван Дейк, в частности, типологию восприятия хронотопа события, типы социальных ролей и ситуации в определённой сфере, знания в форме целей, информации, мнений, эмоций.

Естественное для человека действие на основе здравого смысла подсознательно опирается на смысловой фон, определенный текущей жизненной ситуацией, а также историей личной жизни и культурным контекстом. Коммуникативная стратегия в этом случае определяется негласными принципами понимания, которые фиксируют требования смысловой связности, автономности, актуальности, адекватности смысла в восприятии информации. Эта матрица организует жизненный контекст ориентации личности в инфосфере, направляя ментальную активность в процессах понимания, оценки событий и самооценке.

В моделировании сознательного канала восприятия информации человеком технология опирается принцип отражения и самопознания. В. А. Лефевр в 60-х гг. 20 века ввел в научный оборот понятие рефлексивной системы, которая способна описывать ситуацию и свое поведение, а затем использовать это знание в качестве принципов или алгоритмов действия .

Моделирование рефлексивной системы опирается на алгоритмы подхода к решению неструктурированных и неповторяющихся проблем. Функциональная архитектура рефлексивной системы включает сложную динамику взаимосвязи когнитивных и интерактивных механизмов действия.

Сознательный канал информационного влияния медиасреды соотносится с рефлексивным восприятием смыслов, которое представляет собой динамичный процесс интеграции двух неразрывно связанных и влияющих друг на друга источников активности – деятельности (воздействующая функция) и мышления (когнитивная функция). В социальной практике каждое активное действие вызывает когнитивную реакцию участников, которая, в конечном счете, воплощается в результаты конкретной деятельности. Контекстная модель формирует общие рамки приемлемости речевых актов и последовательности интеракций в конкретных ситуациях, определяет релевантную информацию из событийных моделей, которую следует включить в семантическую репрезентацию дискурса в процессе коммуникации. Комплекс убеждений, составляя основу персональной контекстной модели, фиксирует критерии истинности, морали, справедливости, определяет подсознательные границы оценки плохо-хорошо, зло – добро.

Социально разделяемые мнения организуют повседневную жизнь человека. В рамках социальной позиции сохраняется информация о критериях ресурсной устойчивости в жизнеобеспечении, безопасности, самосохранения. Контекстная модель социальной установки гражданской позиции содержит скрытую семантику идеологического плана, которая проявляется в идентификации с группой и определении границ потенциальных конфликтных отношений с другими культурами.

Матричный принцип организации информационного влияния медиасреды подчеркивает управляющую роль явной и скрытой коммуникативной стратегии, которая усиливается в е-культуре современного общества. Виртуальная медиасреда, в которой фрейминг реализуется с использованием видеоблогов, активизирующих интерпретации в рамках скрытой контекстной модели, образует мощный ресурс манипуляции индивидуальным и групповым поведением и сознанием.

Глобальные информационно-коммуникативные сети трансформируют и дестабилизируют социокультурное семантическое пространство в его исторически сложившемся порядке. В современных медиа информационное давление текущего контекста нивелирует фактор времени. Доминирование функциональной виртуальной медиасреды способствует смещению смысловых границ в оценке исторических событий создает контекстные матрицы для манипулирования сознанием будущих поколений.

4.3 Инновационные процессы и технологии в информационном обществе

Когда в Европе сформировалось индустриальное общество, высвободившиеся руки пополняли третичную сферу – сферу услуг. Социологи увидели в этих процессах начало нового типа цивилизации, который отличается от традиционной и от индустриальной. Денэл Бэлл предложил назвать этот тип общества постиндустриальным и в духе технологического детерминизма связал генезис этого общества с научно-техническим прогрессом. Термин «магнитная экономика» социологи используют, чтобы показать способность нового уклада притягивать высококвалифицированный труд. Конкурентное преимущество в этой экономике имеет товар с высоким коэффициентом добавочной стоимости, т.е. с широким спектром возможностей, а это требует высокого уровня знаний. Поэтому возникающую экономику корректнее назвать «экономикой знаний»: рост знаний становится ведущим фактором в экономической динамике, и в развитых странах инвестиции в сферу образования и науки идут опережающими темпами.

В 1986 году вышла книга «Постиндустриальное общество как информационное общество». Ее автор, японец Масудо, использовал специфику информационного обмена информация в процессе передачи остается у источника и не исчезает подобно переработанному сырью. Джефферсон Томас: «Тот, кто получает от меня идею, меня не обделяет, подобно тому как получивший свет от моей лампы не погружает меня во тьму». Информация не подчиняется второму началу термодинамики: в процессе передачи можно избежать информационных потерь. Информация является неделимой и обретает смысл при наличии минимального числа значимых опорных точек. Информационные потоки по своей природе принципиально открыты для любого носителя сознания. Эти черты информации позволяют увидеть в ней сущность, рассеивающую неопределенность.

Ход цивилизации вносит изменения в область человеческой деятельности. Традиционный образ *homo faber* (человек-ремесленник) преобразуется в *homo procurator* (человек-управляющий). Основатель науки об управлении (кибернетики) Норберт Винер полагал, что информация не является ни материей, ни энергией. Вопрос о ее природе остается предметом широких философских дискуссий. Ряд философов склоняются к признанию ее объективного характера (вплоть до утверждения, что информация – это атрибут материи). Эти рассуждения следуют ходу мысли Спинозы, который считал, что бытие есть разумная (но свободное от «я») саморазвивающаяся субстанция, обладающая двумя атрибутами: с одной стороны – протяженность (пространственная характеристика), с другой – логическая структура, схватываемая мыслью.

Получается, что информация циркулирует между внешним миром и человеческой мыслью подобно воде в сообщающихся сосудах. С такой трактовкой информации согласны не все. Большинство все же считает, что информация неотделима от интерпретации, следовательно, имеет субъективное основание, которым нельзя пренебречь.

Информация представлена в кодах, которые должны быть дешифрованы – знаком должно быть поставлено в соответствие некоторое множество значений. Можно выделить несколько уровней информационного воздействия: физический, сигнальный, лингвистический, семантический, уровень коллективного поведения, уровень воспроизводства и эволюции. Эта структура организуется мета-принципом, который расходится с принципами аналитической науки: верхние уровни принципиально не редуцируются к нижним.

Большинство исследователей видит будущее наук в сотрудничестве с информатикой – междисциплинарной областью изучения произвольных информационных взаимодействий. Клод Шеннон связал информацию с термодинамическим параметром негэнтропией (мерой организованности системы) и тем самым сделал попытку вписать ее в круг физических параметров. Шеннон предложил техническое определение информации: информация – сущность, сохраняющаяся при вычислимом изоморфизме. Это определение пригодно для описания сигнального уровня информационного взаимодействия. Переход к следующим уровням требует субъективной значимости информации, и здесь она предстает как сущность, вызывающая изменение знания при получении сообщения. Понятие «знание» и «информация» не тождественны. Знание – результат усвоения информации, поэтому доступность информации не означает широкого распространения знаний. Исследователи когнитивных процессов сталкиваются с многоуровневой рефлексией и наличием неявного знания. Можно отметить ряд характерных черт информационного взаимодействия:

1. Принцип Платона: для расшифровки информации (и приращения знания) необходимо иметь некое исходное знание.

2. Интерпретируемость сообщения прямо зависит от степени привлекательности его формы

3. принцип майевтики (парадокс Сократа) - получатель информации может извлечь из сообщения больше, чем было заложено отправителем (сообщение стимулирует творческие и когнитивные процессы).

Согласно Винеру, информация действует на приемник не как физическая причина, а как целевая установка. Кибернетика возрождает аристотелевский телеологический подход (*telos* – цель, греч.). Управляющая информация определяется целью, которой должно быть достигнуто в акте управления.

Управление рассматривается в кибернетике как целенаправленное воздействие на систему с учетом прямых и обратных связей. Обратная связь

– это сигнал на выходе на управляющее устройство. Иными словами управление – это связь между уровнями системы. Вопрос о возможности управления глобальной системой «человек-техника» является решающим для будущего человечества. Целью управления в этом случае должно быть сохранение системы. Ее защита, как от высших, так и от внутренних разрушительных воздействий. Согласно Жаку Эллию, будущее человечества связано с «этикой отказа от власти»: люди соглашаются между собой не делать всего того, что они вообще способны делать (речь идет о селекции опасных новшеств). Без этой селекции человек может считаться существом, распоряжающимся собственной историей.

Проблема управления научно-техническим прогрессом непременно переходит в политическую плоскость, так как политика – ведущее организационное и регулятивно-контрольное начало жизни общества. Социолог Парсонс называл политику подсистемой целеполагания. В 20 веке возникла Теория организаций, пытающаяся создать единую «алгебру управления» для различных сложных систем. Для классика этой науки Анри Файоля управлять – значит: предвидеть, организовывать, распоряжаться, координировать и контролировать. Прямая связь задается распоряжением осуществить нужную работу и координацией, связью между подсистемами.

Обратная связь осуществляется через контроль и воплощается в предвидении – выработке стратегической программы действий на имеющемся опыте организации.

Важнейшей чертой информационного общества является его инновативный характер, затрудняющий стратегическое управление. Инновация – это конечный результат внедрения новшества с целью изменения объекта управления. Среди крупных экономистов первым отметил ключевую роль инноваций Йозеф Шумпетер. Он считал, что равновесное состояние экономики не свидетельствует о ее здоровом характере, а, напротив, является знаком приближающегося упадка. Инновации – новые научно-организационные факторы, мотивированные предпринимательским духом. Шумпетер трактовал инновации как созидательное разрушение существующего уклада.

Экономист Девид Норт показал, что эффективность инноваций зависит от развитости соответствующих социальных и политических институтов. Поэтому научно-техническая политика должна упираться на национальную инновационную систему. НИС – комплекс институтов правового, социального и финансового характера, обеспечивающих инновационные процессы и имеющих прочные связи с национальными традициями и культурными особенностями.

Нобелевский лауреат экономист Фридрих фон Хайек показал, что свободный рынок представляет собой своего рода устройство для вхождения в социальную жизнь новшеств, причем успешность этого устройства связана с конкуренцией, которая играет координирующую роль. Поэтому

инновационная деятельность в аспекте производства и финансовых рисков должна принадлежать частному сектору, в том числе венчурным предприятиям (высокой степенью риска). Государство должно поддерживать образование и фундаментальную науку и делать шаги по сближению финансирующих организаций и научных разработчиков.

Социокультурные проблемы связаны с противостоянием инноваций и традиций. По словам фон Хайека, все блага цивилизации и даже наше существование упираются на наше непрекращающееся желание нести на себе бремя традиций. Традиции – кристаллизация значимого опыта и механизм передачи ценностей от поколения к поколению. Поэтому опасность современной эпохи в том, что инновационный шквал грозит сокрушить фундаментальные этические основы культуры.

В наши дни смена поколений сложной техники происходит быстрее, чем смена обслуживающего персонала, поэтому современный человек ощущает неустойчивость окружающей жизни. Проблема управления инновационными процессами резко усложняется в ситуации неполного знания последствий. Современное информационное пространство изобилует анонимными недостоверными сообщениями. Проблема выявления «островов достоверности» приводит к возникновению реальной опасности экспертократии – нового социального слоя, сосредоточившего в своих руках теневые функции управления (и не свободного от идеологических пристрастий). Информационное взаимодействие по своей природе предполагает множественность рефлексивных переходов (Анна знает, что Петр знает, что она знает, что он не знает). Проблема общественного контроля над экспертами имеет одно теоретическое значение – у демократических стран нет альтернативы крупным инвестициям в общее образование и профподготовку. Экономка знаний – это обязательно экономика прозрачных решений и открытых дверей для конструктивной критики.

Современный исследователь Александр Пригожин предложил классификацию инноваций: отменяющие, замещающие, открывающие, возвратные и ретровведения.

Конфликт между инновациями и традициями может быть разрешен через констатацию того, что любая инновация вносит не только вектор креативности, но также вектор упорядоченности. Она создает почву для возникновения новых традиций.

Список рекомендуемой литературы

Ясперс К. Современная техника (пер. М. И. Левиной) // Новая технократическая волна на Западе. Под ред. П.С. Гуревича. М.: Прогресс, 1986. – С. 119 – 146.

Хайдеггер М. Вопрос о технике (пер. В. Бибихина) // Новая технократическая волна на Западе. Под ред. П.С. Гуревича. М.: Прогресс, 1986. – С. 45 - 66.

Ihde, D. 2009. Postphenomenology and Technoscience: The Peking University Lectures, SUNY Series in the Philosophy of the Social Sciences. State University of New York Press.

Ihde, D. Technics and praxis, Dordrecht, Holland; Boston : D. Reidel Pub. Co., 1979.

Ihde D. A Phenomenology of Technics // Philosophy of technology: the technological condition: an anthology. Ed. by Robert C. Scharff, Val Dusek. Wiley-Blackwell, 2003. - P. 507-529.

Rosenberger, R., Verbeek, P.-P. (Eds.) Postphenomenological Investigations: Essays on Human–Technology Relations. Lexington Books, Lanham, 2017.

Verbeek P. What Things Do: Philosophical Reflections on Technology, Agency, and Design. University Park, Pa: Pennsylvania State University Press, 2005.

Содержание

	Стр.
Раздел 1. Мироззренческие, культурные и социальные условия формирования научного и технического знания	3
1.1 Характеристика основных стадий исторической эволюции науки	3
1.2 Канон научной рациональности	6
1.3 Фундаментальные и прикладные дисциплины	14
1.4 Соотношение техники и науки в истории и современности	16
1.5 Специфика техники и технологии в современном мире	19
1.6. Инженерная деятельность в эпоху постнеклассической науки	23
Раздел 2. Эволюция представлений о технике	26
2.1 Феномен техники в системе культуры и цивилизации	26
2.2 Философские интерпретации техники	29
2.3 Инструментальная и культурная концепции техники в современной философии	33
2.4 Концепции научно-технического прогресса, промышленных революций и технологической эволюции	38
2.5. Технологический детерминизм и технологический конструктивизм	43
Раздел 3. Философия научно-технического прогресса	47
3.1 Постфеноменологическая традиция в философии техники	47
3.2 Инженерная этика и социогуманитарная экспертиза инновационных проектов.	57
3.3 Философские аспекты оценки прогресса технологий	61
3.3 Экологический аспект техногенеза	69
3.4 Техника в контексте коэволюции природы и общества	73
3.5 Философские аспекты технологической эволюции в глобальной перспективе устойчивого развития	83
Раздел 4. Особенности развития науки и техники в современном информационном обществе	91
4.1 Системные ресурсы технологического развития цифровой цивилизации	91
4.2. Технологии и медиасреды информационного общества	97
4.3 Инновационные процессы и технологии в информационном обществе	101
Список рекомендуемой литературы	105